

**'n Evaluering van sommige plantkundige faktore  
wat kleinwild-digtheid in die  
Weskus Nasionale Park beïnvloed.**

deur

**ANÉRIA JANINE HEYDENRYCH**

Tesis ingelewer ter voldoening aan die vereistes  
vir die graad van Magister in die Natuurwetenskappe  
aan die Universiteit van Stellenbosch.



**STUDIELEIER: Dr. C. Boucher**

**Departement Botanie  
Universiteit van Stellenbosch**

**Maart 1995**

## **VERKLARING**

Ek, die ondergetekende, verklaar hiermee dat die werk in hierdie tesis vervat, my eie oorsponklike werk is wat nog nie vantevore in die geheel of gedeeltelik by enige ander universiteit ter verkryging van 'n graad voorgelê is nie.

## UITTREKSEL

'n Plantgemeenskapskaart is vir 'n deel van die Weskus Nasionale Park (WNP) opgetrek. Die Zurich-Montpellier fitososiologiese benadering is gebruik om die plantegroei te analiseer en te beskrywe. Dertig plantgemeenskappe is geklassifiseer, beskryf, gekarakteriseer en ekologies geïnterpreteer. Een nuwe alliansie, twee sub-alliansies, sewentien assosiasies, sewe sub-assosiasies en drie variasies is beskryf. Daar is voorgestel dat die *Willdenowio* -- *Diospyretum austro-africanae* tot alliansievlak verhoog en die *Eucleo* -- *Ischyrolepion eleocharidis* na sub-alliansievlak verlaag word. Die verskillende floristiese groepe waarin hierdie plantgemeenskappe geval het bestaan uit Strandveld, Protofynbos, strand-, vleiland-, en ekotone tussen Strandveld en Fynbos.

'n Verdere intensiewe studie is in die Postberg Natuurreservaat (PNR), wat deel uitmaak van die Weskus Nasionale Park, onderneem om 'n moontlike verklaring te vind vir die afname van kleinwildsoorte (duiker, grysbok en steenbok). Die produksiepotensiaal van die Postberg Natuurreservaat (PNR) is bepaal op ongeveer 561.64 kg DM/ha/jaar. Maaginhoud ontledings van die kleinwildsoorte is gebruik om 'n moontlike verhouding tussen plant en dier te bepaal. Daar is bevind dat die kleinwildsoorte 'n groot spektrum van plante kan benut.

Verskillende plantgemeenskappe is t.o.v. plantegroeistruktuur ondersoek en daar is bewys dat die steenbok minder skugter as die grysbok en duiker is en in oop areas, met 'n laer plantdigtheid, sal beweeg. Die duiker en grysbok verkies plantgemeenskappe wat meer as 60 cm hoog is.

## TREFWOORDE

Braun-Blanquet, Fynbosbloom, gemeenskapstruktuur, habitat, plantgemeenskappe, *Raphicercus campestris*, *Raphicercus melanotis*, Strandveld, *Sylvicapra grimmia*, verspreiding.

## ABSTRACT

A map of the different plant communities in a part of the West Coast National Park (WCNP) is presented. The approach of the Zurich-Montpellier school is used for the phytosociological studies. Thirty plant communities are described and related to environmental factors. One new alliance, two sub-alliances, seventeen associations, seven sub-associations and three variations are described. It is suggested that the *Willdenowio* -- *Diospyretum austro-africanae* is raised to alliance level and the *Eucleo* -- *Ischyrolepion eleocharidis* lowered to sub-alliance level. The different floristic groups in which the plant communities fell were Strandveld, Proto-fynbos, marsh, strand and ecotones between Strandveld and Fynbos.

A further extensive survey was conducted in the Postberg Nature Reserve (PNR), which forms part of the West Coast National Park, to determine the possible cause of decline in small antelope numbers (duiker, grysbok and steenbok). The potential production of the vegetation of the Postberg Nature Reserve is about 561.64 kg DM/ha/yr. Rumen analyses of the small antelopes were performed in an attempt to assess the possible relationship between plants and animals. It is found that the small antelope utilizes a big spectrum of plants.

Different plant communities were structurally examined and it is proved that the steenbok are bolder than the other two small antelope and are prepared to feed in areas having a lower plant density. Duiker and grysbok preferentially prefer plant communities taller than 60 cm.

## KEYWORDS

Braun-Blanquet, community structure, distribution, Fynbos Biome, habitat, plant communities, *Raphicerus campestris*, *Raphicerus melanotis*, Strandveld, *Sylvicapra grimmia*.



## **BEDANKINGS**

Ek spreek my opregte dank aan die volgende persone uit:

My Hemelse Vader vir sy leiding, beskerming en voorsiening in alle opsigte.

Dr. C. Boucher vir sy leiding, geduld en raad in hierdie projek.

Mnr. Dawid Bester vir sy hulp tydens veldwerk en dat hy sy kennis met my gedeel het.

Parkeraad vir hulle finansiële ondersteuning en beskikbaar stel van hulle park en fasiliteite.

Die Postberg sindikaat vir die voorreg wat ek gehad het om in hulle reservaat te kon navorsing doen.

Die Stellenbosch Herbarium, Nasionale Botaniese Instituut, vir die identifisering van alle plantmateriaal.

Mazda Natuurlewefonds vir bystand met die beskikbaarstelling van vervoer.

Die Stellenbosch 2000-fonds vir finansiële ondersteuning.

Die WNNR vir die leen van negatiewe van lugfoto's van die Weskus Nasionale Park.

Antoinette Duvenhage en Nico Avenant vir hulle vriendskap, hulp en ondersteuning.

My familie en Deon vir hulle bystand, hulp en liefde.

## INHOUDSOPGAWE

### Bladsy

|   |           |
|---|-----------|
| Verklaring  | i         |
| Uittreksel  | ii        |
| Abstract  | iii       |
| Bedankings  | iv        |
| <b>HOOFSTUK 1: Inleidende hoofstuk</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1 Inleiding   | 1         |
| 1.2 Doelstellings van die studie  | 2         |
| 1.3 Hipoteses   | 2         |
| 1.4 Verklaring van begrippe en afkortings   | 3         |
| <b>HOOFSTUK 2: Studie-area</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1 Lokaliteit  | 4         |
| 2.2 Geologie  | 4         |
| 2.3 Grond   | 6         |
| 2.4 Topografie  | 7         |
| 2.5 Hidrologie  | 8         |
| 2.6 Klimaat   | 8         |
| 2.7 Flora en Fauna  | 9         |
| 2.8 Die mense van die Weskus  | 16        |
| 2.8.1 Voor-Europeërs  | 16        |
| 2.8.2 Na-Europeërs  | 17        |
| <b>HOOFSTUK 3: 'n Fitososiologiese studie van die Weskus Nasionale Park</b>       | <b>19</b> |
| 3.1 Inleiding   | 19        |
| 3.2 Metodes   | 22        |
| 3.2.1 Analitiese fase   | 22        |
| 3.2.1.1 Monsternemingstrategie  | 23        |
| 3.2.2 Sintese   | 27        |
| 3.2.2.1 Tabellering   | 27        |
| 3.3 Resultate   | 29        |
| 3.3.1 Die klassifikasie van die plantgemeenskappe gemonster in die huidige studie | 30        |
| 3.3.2 Indeling van die verskillende floristiese groepe                            | 31        |
| 3.3.3 'n Kort beskrywing van die plantgemeenskappe gemonster in hierdie studie    | 32        |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.3.4 | Grafiese verspreiding van die plantgemeenskappe gemonster in die huidige studie  | 48 |
| 3.3.5 | Integrering van die huidige studie se groepe met dié van Boucher & Jarman (1977) | 49 |
| 3.4   | Bespreking   | 50 |
| 3.4.1 | Probleme, nadele en voordele van die dataverwerking                              | 50 |
| 3.5   | Samevatting  | 51 |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| <b>HOOFSTUK 4: Seisoenale veranderings van plantgemeenskappe binne die Postberg Natuurreservaat in 1991/92</b> |   | <b>53</b> |
| 4.1  | Inleiding   | 53        |
| 4.2  | Metodes   | 53        |
| 4.2.1  | Die Puntmetode  | 53        |
| 4.2.2  | Walker & Penridge-metode  | 54        |
| 4.2.3  | Die Naaste-Buurmanmetode  | 55        |
| 4.3  | Resultate en Bespreking   | 56        |
| 4.3.1  | Grondlaag bedekking   | 56        |
| 4.3.2  | Seisoenale variasie in vertikale loofprofile                    | 57        |
|  | 4.3.2.1 <i>Protasparago</i> -- <i>Atriplicetum semibaccatae</i> | 57        |
|  | 4.3.2.2 <i>Protasparago</i> -- <i>Galienietum crystallinae</i>  | 58        |
|  | 4.3.2.3 <i>Mayteno</i> -- <i>Maurocenietum frangulariae</i>     | 58        |
|  | 4.3.2.4 <i>Mayteno</i> -- <i>Festucetum scabrae</i>             | 59        |
|  | 4.3.2.5 <i>Mayteno</i> -- <i>Crassuletum ammophilae</i>         | 59        |
|  | 4.3.2.6 <i>Mayteno</i> -- <i>Willdenowietum incurvatae</i>      | 60        |
|  | 4.3.2.7 <i>Ischyrolepo</i> -- <i>Hermannietum pinnatae</i>      | 60        |
|  | 4.3.2.8 Ou landerye   | 60        |
| 4.3.3  | Digtheid van struik   | 62        |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| <b>HOOFSTUK 5: Selektiewe plantbeweiding deur kleinwildsoorte in die Postberg Natuurreservaat</b> |   | <b>63</b> |
| 5.1   | Inleiding   | 63        |
| 5.2   | Metodes   | 64        |
| 5.2.1   | Maaganalises  | 64        |
| 5.2.2   | Tellings van grysbokke, steenbokke en duikers in die Postberg Natuurreservaat | 65        |
| 5.3   | Resultate en bespreking   | 66        |

|   |               |
|---|---------------|
| <b>HOOFSTUK 6: Raming van produksie van smaaklike plantsoorte in die Postberg Natuurreservaat in 1991/92.</b> | <b>69</b>     |
| 6.1 Inleiding   | 69            |
| 6.2 Metodes   | 69            |
| 6.2.1 Hergroeibepalings sonder beweiding  | 69            |
| 6.2.1.1 Grasse  | 70            |
| 6.2.1.2 Struik  | 71            |
| 6.3 Resultate en bespreking   | 71            |
| 6.3.1 Seisoenale gras- en kruidopbrengs   | 71            |
| 6.3.2 Seisoenale groei van vyf vreetbare spesies t.o.v. hergroei aan takke                                    | 72            |
| 6.3.3 Totale plantproduksie van vyf vreetbare plantspesies  | 73            |
| 6.3.4 Biomassa van vyf tipiese vreetbare plantsoorte in die Postberg Natuurreservaat in 1991/92.              | 74            |
| 6.3.5 Totale plantproduksie   | 74            |
| 6.3.6 Drakrag van die Postberg Natuurreservaat vir die kleinwildsoorte  | 75            |
| <br><b>HOOFSTUK 7: Toetsing van die hipoteses en moontlike voorstelle vir die afname van kleinwildgetalle</b> | <br><b>77</b> |
| 7.1 Inleiding   | 77            |
| 7.2 Metodes   |               |
| 7.2.1 Statistiese analises  | 77            |
| 7.2.1.1 Regressieverband  | 77            |
| 7.2.1.2 Korrelasieverband   | 78            |
| 7.3 Resultate en bespreking   | 79            |
| 7.3.1 Betekenisvolle en nie-betekenisvolle verwantskappe  | 79            |
| 7.3.2 Ander faktore wat moontlik 'n rol in die afname van die kleinwildsoorte speel                           | 83            |
| 7.3.2.1 Water   | 83            |
| 7.3.2.2 Dierlike predatore  | 83            |
| 7.3.2.3 Onwettige jag   | 84            |
| 7.3.2.4 Tanniene en fenole  | 84            |
| 7.3.2.5 Spoorelemente   | 85            |
| 7.3.2.6 Vuur  | 85            |
| 7.3.2.7 Relatiewe belangrikheid van alle faktore  | 87            |
| <br><b>HOOFSTUK 8: Algemene bespreking</b>  | <br><b>89</b> |
| <br><b>BIBLIOGRAFIE</b>   | <br><b>93</b> |

## **BYLAES**

- Bylae A: Rou data van die Walker & Penridge-metode (1987) binne die verskillende plantgemeenskappe in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.
- Bylae B: Maaginhoud van kleinwildsoorte in die nabyheid van die Weskus Nasionale Park 1992.
- Bylae C: Seisoenale droëmassa produksie van grasse onder beskermde toestande in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.
- Bylae D: Seisoenale produksie van verskillende plantspesies in g DM/cm in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.
- Bylae E: Gemiddelde lengte/tak/plantspesies in cm in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.
- Bylae F: Gemiddelde aantal takke per plant van vyf vreetbare plantspesies in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.
- Bylae G: Seisoenale droëmassa produksie van kruide en grasse onder beskermde toestande in die Postberg Natuurreservaat tydens die winter 1993.
- Bylae H: Spesieslys.
- Bylae I: Gesamentlike sintaksonomiese klassifikasie van al die plantegroeiemeenskappe in die Weskus Nasionale Park.
- Bylae J: Lokaliteit van die ortofoto-kaarte gebruik in die huidige studie.
- Bylae K: Verspreiding van die plantgemeenskappe in die huidige studie.

# HOOFSTUK 1

## Inleidende Hoofstuk

### 1.1 INLEIDING

In die tweede helfde van hierdie eeu het die verhouding tussen die mens en sy omgewing 'n onderwerp van groter belang geword. Dit word nou meer universeel aanvaar dat a.g.v. ontwikkelingstendense ons moet verwag dat die wêreld, ook Suid-Afrika, digter bevolk, meer besoedel, minder ekonomies stabiel en meer kwesbaar gaan word weens gevare wat uit 'n minder stabiele omgewing spruit (Fuggle & Rabie 1992). Om sodanige nadele dus op 'n rasonale wyse te bekamp, moet daar gepoog word om 'n harmonie tussen die mens en die natuur te verkry en te handhaaf. Een manier om ons natuurerfenis te bewaar is deur die proklamering van bewaringsgebiede, bv. dié wat deur die Nasionale Parkeraad geadministreer word met die volgende as doelstellings:

"The object of the constitution of a park is the establishment, preservation and study therein of wild animals, marine and plant life and objects of geological, archaeological, historical, ethnological, oceanographic, educational and other scientific interest and objects relating to the said life or the first-mentioned objects or to events in or the history of the park, in such a manner that the area which constitutes the park shall, as far as may be and for the benefit and enjoyment of visitors, be retained in its natural state" (Fuggle & Rabie 1992).

Die Weskus Nasionale Park (WNP) wat in 1985 geproklameer is (Schaefer 1993), is een van die 15 parke (Peens 1991) in Suid-Afrika wat deur die Parkeraad bestuur word en is die enigste een wat 'n deel van die Weskus-Strandveld (Boucher & Moll 1981) insluit en slegs een van twee langs die kus - die ander synde die Tsitsikamma Nasionale Park. Daar word tans gepoog om die park te vergroot deur die aankoop van aangrensende plase met behulp van finansiële bystand van die Suid-Afrikaanse Natuurstigting. Die Postberg Natuurreservaat (PNR) behoort aan 'n sindikaat maar word as 'n geïntegreerde deel van die WNP op 'n kontrakbasis bestuur.

Binne die WNP en die PNR is vorige fitososiologiese studies deur Boucher & Jarman (1977) en Boucher (1987) gedoen. Daar was egter 'n deel van die WNP wat nog nie in plantgemeenskappe ingedeel was nie en gevolglik is hierdie studie onderneem om die gebied vanaf Yzerfontein in die suide tot en met die weskuspad (R27) in die noordooste, die Atlantiese Oseaan in die weste en die mees suidelike punt van die Langebaansoutmeer in die noorde te karteer.

Omdat die getalle van die grysbok, steenbok en duiker laag is (Avenant 1993) is 'n verdere dimensie van ondersoek tot die studie gevolg ten einde redes vir die afname van hierdie



kleinwildsoorte te ondersoek (pers. mededeling, Mnr. S. Yssel, Parkhoof, Weskus Nasionale Park, 1991; Mnr. P. Hauman, Aandeelhouer, Postberg Natuurreservaat, 1991). Hierdie deel van die studie het slegs binne die PNR plaasgevind en het ook ten doel gehad om kleinwildsoorte se habitat en voorkeurdieët te bepaal. Dit, tesame met die gegewens oor die verskillende plantgemeenskappe, kon dalk ook inligting verskaf oor watter bewaringsmaatreëls geïmplimenteer kan word om die natuurlike plant en diereryk vir die toekoms te bewaar.

## **1.2 DOELSTELLINGS VAN DIE STUDIE**

- 1.2.1 Die daarstelling van 'n verwysingsplanteversameling vir die Weskus Nasionale Park, geberg op die perseel van die Nasionale Parkeraad te Langebaan.
- 1.2.2 Die klassifikasie, beskrywing en kartering van die plantegroei van die oorblywende nie-gekarteerde dele van die gebied.
- 1.2.3 Die bepaling van plantspesies wat deur kleinwildsoorte (duikers, grysbokke en steenbokke) gevreet word en die voorkoms daarvan in die verskillende plantgemeenskappe.
- 1.2.4 Die bepaling van die verspreiding van kleinwildsoorte binne die verskillende plantgemeenskappe.
- 1.2.5 'n Ondersoek na die digtheid (plante/ha) en vertikale loofverspreiding binne al die plantgemeenskappe en die moontlike invloed daarvan op die verspreiding van kleinwildsoorte.
- 1.2.6 Die bepaling van die hoeveelheid voedsel wat beskikbaar is vir die kleinwildsoorte.
- 1.2.7 Die formulering van praktiese bestuursvoorstelle vir hierdie gebied.

## **1.3 HIPOTEESES**

Volgens die wetenskaplike metode word 'n sg. "nul-hipotese" geformuleer en dan empiries getoets. Indien die resultate nie die hipotese onderskraag nie word dit verwerp en 'n ander, meer realistiese hipotese geformuleer om die data en/of bykomende data te verklaar. Die hoofhipotese t.o.v. die kleinwild vir hierdie studie is as volg:

**H1 - Die getal kleinwild in die PNR word nie negatief deur die plantegroei beïnvloed nie.**

Die hoofhipotese is aan die hand van vier sub-hipoteses ondersoek, nl.:

- S1 - Die digtheid (plante/ha) het geen invloed op die aantal kleinwild nie.**
- S2 - Die vertikale loofverspreiding van die plantegroei het geen invloed op die aantal kleinwild nie.**
- S3 - Die kroonbedekking van die grondstratum het geen invloed op die aantal kleinwild nie.**
- S4 - Die produksie van beweibare plantsoorte het geen invloed op die aantal kleinwild nie.**

#### **1.4 VERKLARING VAN BEGRIPPE EN AFKORTINGS**

**Kleinwildsoorte -** is 'n versamelnaam gebruik vir die grysbok, steenbok en duiker.

**Grootvee-eenheid -** 'n Dier met 'n massa van 450 kg en wat 0.5 kg per dag in gewig toeneem op weiding met 'n verteerbaarheidsenergie van 55% (Meissner 1982).

**DM -** Droë materiaal.



## HOOFSTUK 2

### Studie-area

#### 2.1 LOKALITEIT

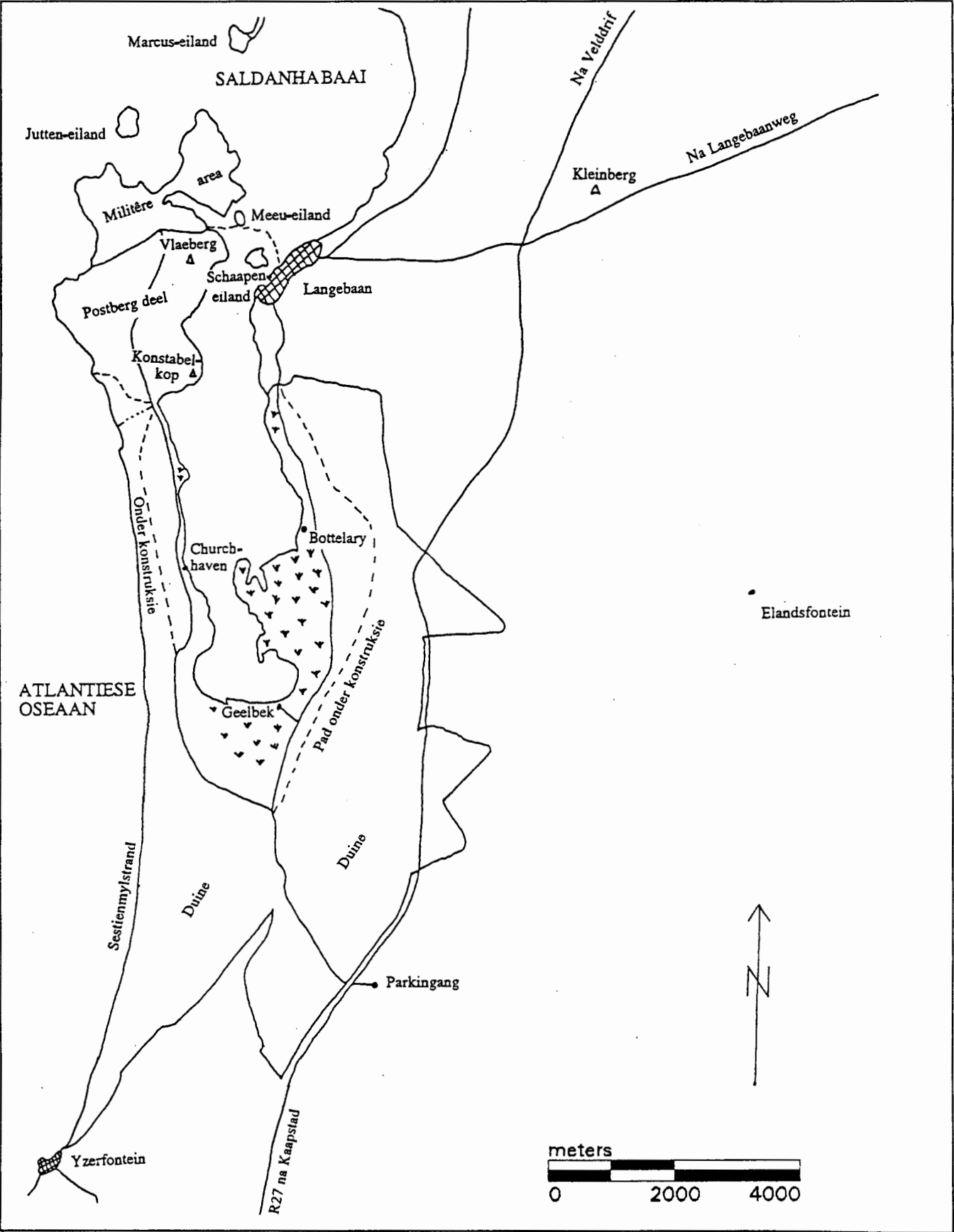
Die studie-area is geleë in Wes-Kaapland en maak deel uit van die Weskus Nasionale Park (WNP), ongeveer 100 km noord van Kaapstad. Die WNP is geleë tussen  $33^{\circ} 05'$  tot  $33^{\circ} 20'$  suidelike breedtegraad en  $17^{\circ} 56'$  tot  $18^{\circ} 12'$  ooste lengtegraad. Die WNP word begrens deur die Atlantiese Oseaan in die weste, Yzerfontein in die suide, die weskuspad (R27) in die ooste en Langebaan en Saldanhaabaai in die noorde. Die park beslaan sowat 27 000 ha en is ongeveer 26 km lank en 15 km breed. Langebaan is die grootste dorp in die distrik (Figuur 2-1).

Die Postberg Natuurreservaat (PNR) is deel van die WNP en beslaan 'n oppervlakte van bykans 2 000 ha. Die Postberg Natuurreservaat word begrens deur die Langebaansoutmeer in die noorde en ooste, Donkergat Militêre Gebied in die noordweste, die Atlantiese Oseaan in die weste en die Weskus Nasionale Park in die suide (Figuur 2-1).

#### 2.2 GEOLOGIE

Die Prekambriese opeenvolging in die studie-area word verteenwoordig deur die Malmesbury-Groep wat hoofsaaklik uit 'n mariene sedimentêre afsetting van ongeveer 650 tot 900 miljoen jaar gelede bestaan. Hierin vind indringing van die granietplutone, ongeveer 500 tot 650 miljoen jaar gelede, (die sg. Kaapse graniete) plaas (Scheepers 1990). In die studie-area word twee plutone aangetref, naamlik by Yzerfontein en in die Saldanha-Langebaan omgewing (Jordaan 1990). Die rotsagtige heuwels in die studie-area is meestal uit graniete gevorm en in die PNR vorm die Malmesbury-groep 'n dagsoom om ook deel uit te maak van die rotsagtige kuslyn.

Na die kontinentale opbreking van Afrika en Suid-Amerika, sowat 135 miljoen jaar gelede, het transgressies en regressies tydens Ystydperke en Tussen-Ystydperke plaasgevind en het die topografie voortdurend gewysig geword, deurdat laagliggende dele bedek is met afsettings van mariene, estuariese en eoliese oorsprong (Odendaal 1983). Hierdie seevlakveranderinge het veroorsaak dat verandering in die laer dele van riviere plaasgevind het. Daar word ook deur Hendey (1983) voorgestel dat die laer dele van die Bergrivier progressief noordwaarts geskuif het gedurende die Oligoseen en Pleistoseen as gevolg van hierdie verskynsel. Gedurende die Oligoseen het die Bergrivier blykbaar in 'n westelike rigting deur die Geelbek opening suid van die Langebaansoutmeer gevloei terwyl dit gedurende die Mioseen en Plioseen nader aan Saldanhaabaai uitgemond het. Dit het eers gedurende die Pleistoseen sy huidige uitmonding in St.



Figuur 2-1: Die Weskus Nasionale Park 1993.

Helenabaai geneem (Hendey 1983).

Die eerste afsettings van fosfaathoudende materiaal dateer uit die Middel-Mioseentransgressieperiode. Metasomatiese aluminiumfosfaat wat in die granietkoepels rondom Saldanha aangetref word, word toegeskryf aan ghwano-akkumulasies, afkomstig van seevoëls, wat gedurende 'n hoër seestand die toentertydse eilande as slaapplekke gebruik het. Daar is so 'n afsetting op 152 m bo seespieël teen Konstabelkop in die PNR. Hierdie kalsiumfosfaatafsettings behoort tot die Varswaterformasie (Visser en Schoch 1973) en is onlangs op groot skaal ontgin.

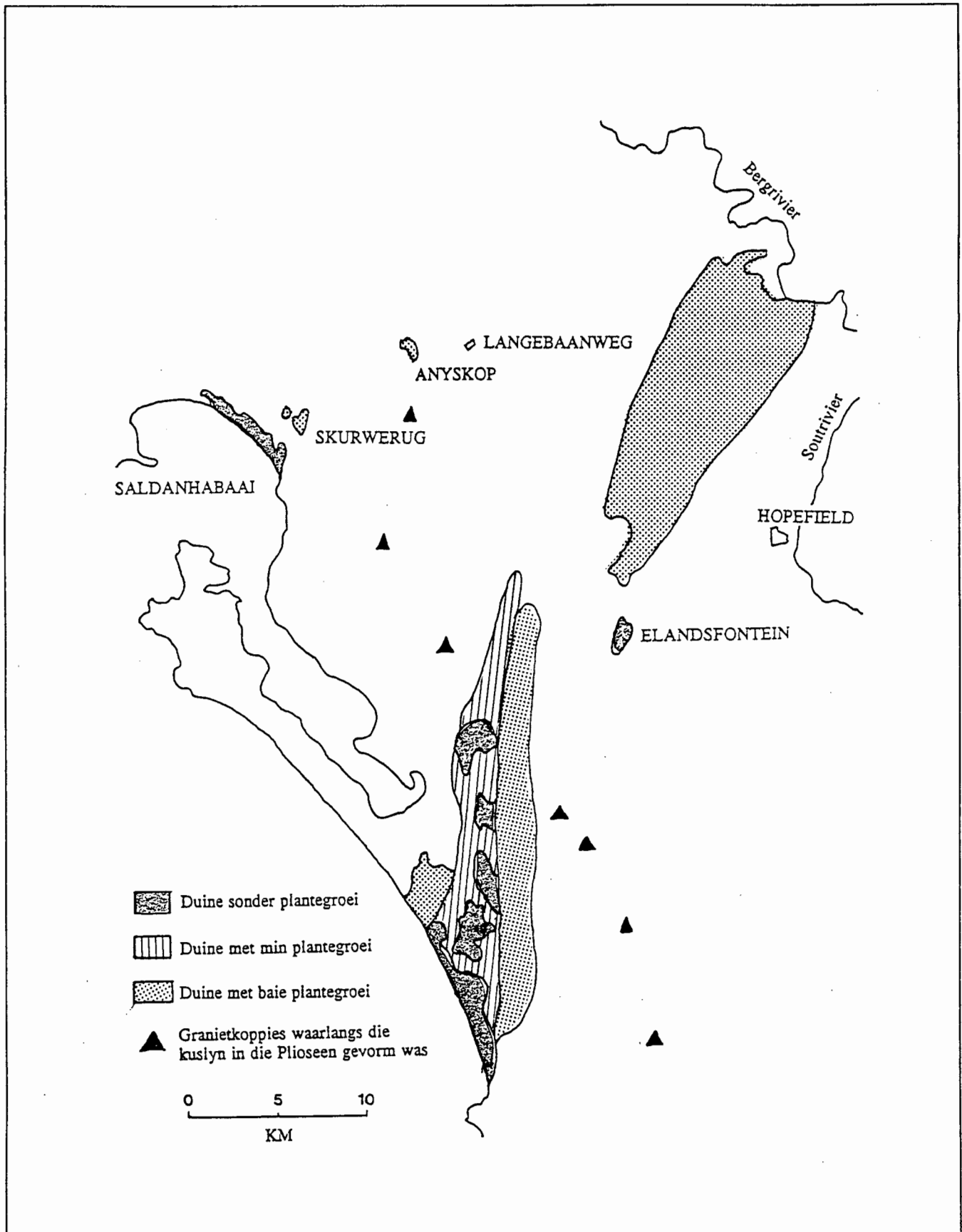
Baie van die kalkagtige sedimente in die Langebaanomgewing is neergeset onder mariene omgewings gedurende die Laat-Tersiêre en Kwaterneêre transgressies en die kalkagtige kusduine kon ontwikkel het tydens die mees onlangse regressies (Figuur 2-2) (Hendey 1983).

Die Plioseen/Pleistoseenregressie verteenwoordig die laaste grootskaalse verandering in seevlak. Die veranderinge wat sedertdien voorgekom het, was van beperkte omvang en veel korter duur as voor die Pleistoseen (Odendaal 1983). Die gebiede waar grootskaalse sandbeweging gedurende die Pleistoseen plaasgevind het, is in die gebied noord van Yzerfontein wat gekenmerk word deur 'n ruwe oppervlak met aansienlike hoogteverskille tussen die kruine en strate van die fossielduine (Boucher 1981).

Gebeure gedurende die Pleistoseen het ook die ligging van die huidige kuslyn bepaal. Die Langebaansoutmeer verteenwoordig, na alle waarskynlikheid, niks meer as 'n laagliggende gedeelte van die landoppervlakte wat deur normale seestande oorstrom en tydens regressies weer drooggelê is nie. Op land kom verskeie vleie en panne voor wat oorblyfsels is van die Laat-Pleistoseen transgressies. Die ontstaan van die soutpanne is in 'n groot mate toe te skryf aan die heersende winde en die strekking van die kuslyn. Waar vlak baaie vroeër bestaan het, het die terugtrekking van die see daartoe gelei dat 'n strandduin saam met die heersende windrigting oor die droë seevloer uitgebou is. Die normale bogrondse beweging van afloopwater is daardeur ontwig en uitgebreide panne het mettertyd agter die obstruksie ontstaan. 'n Goeie voorbeeld van so 'n situasie is Rooipan net noord van Yzerfontein (Rogers 1980).

Die omvangryke afsettings van die Bredasdorpformasie in die Laat-Pleistoseen en Vroeë-Holoseen het nie aaneenlopend plaasgevind nie. Die temperatuurskommeling in die Pleistoseen het die klimaat sterk beïnvloed. Tydens Tussen-Ystydperke het die neerslag toegeneem sodat die grondwatertafel gestyg het. Gedurende Ystydperke het die neerslag en die grondwatertafel gedaal, die plantegroei verminder en het aktiewe sandverplasing weer toegeneem (Rogers 1980).

Die jongste ongekonsolideerde mobiele duine is tans nog aktief. Die ouer duine wat meer binneland toe gevind word, het 'n kenmerkende geronde vorm as gevolg van geomorfologiese prosesse en kan soms 'n harde kors vorm a.g.v. kalkafsettings wat plaasgevind het uit ou



Figuur 2-2: Sommige duine van Tersiêre en Kwaternêre ouderdom in die omgewing van Saldanhabaai (Hendey 1983).



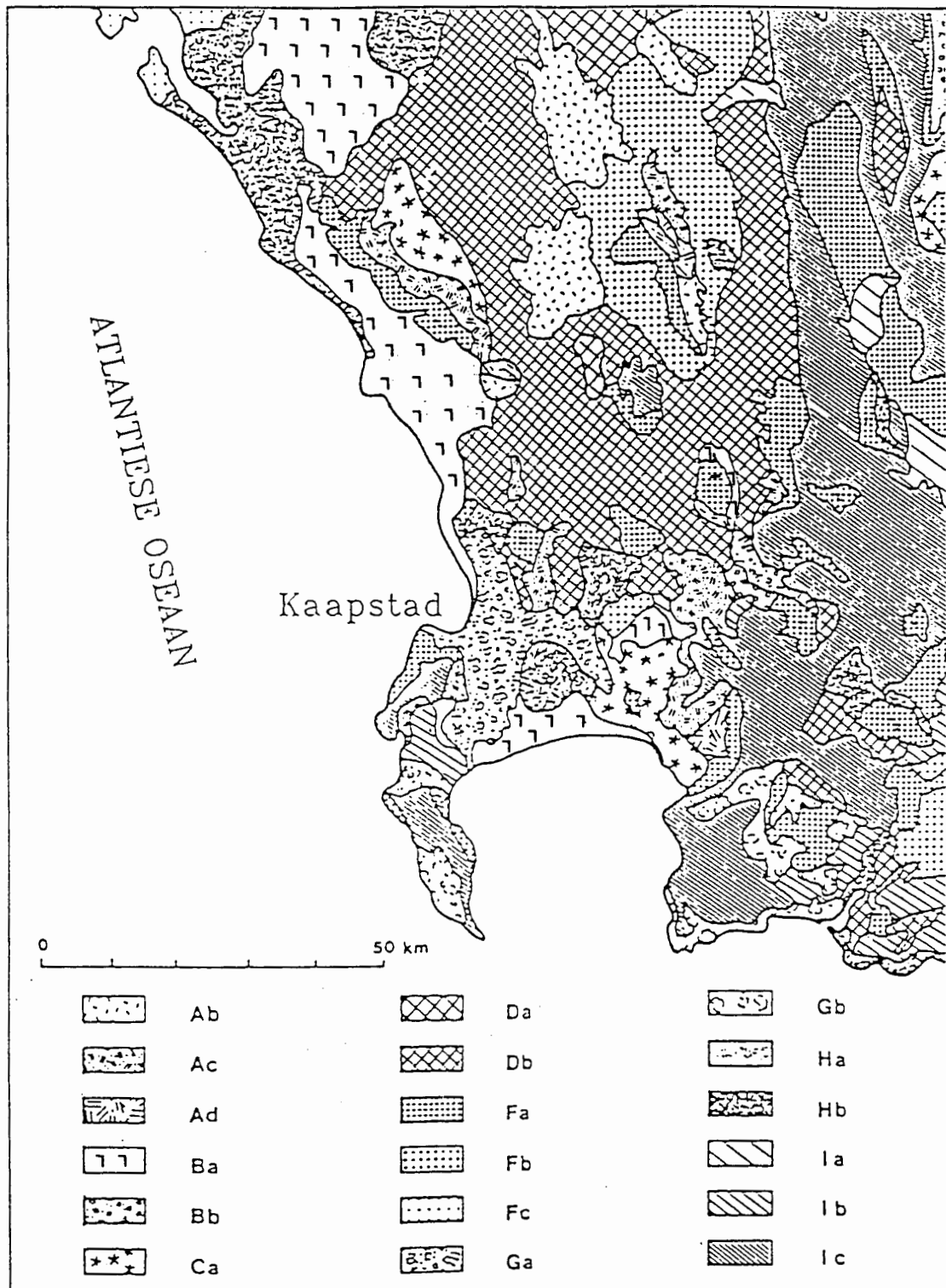
versteende duine. Die liniêre duine, duinkettings of duinversperrings vergelyk goed met die huidige kus en verskil van duinpluime deurdat hulle nie 'n binnelandse strekking het nie (Hendey 1983).

Daar is twee sienings oor die ontstaan van duinkorridors van verskillende ouderdomme, in die verlede. Eerstens kon aktiewe korridors met ou strandwalle saamhang en dus geërfde verskynsels wees (Hendey 1981; 1983) en ten tweede kon sandbeweging ook deur die deflasie van jong sedimente by huidige riviermondings gesneller wees (Rogers 1980). Rogers (1980) se siening word egter in twyfel getrek deur Rosenberg (1993), wat die gemiddelde korrelgrootte en sortering van die sand van die duinpluim noord van Yzerfontein bepaal het. Indien Rogers (1980) se siening korrek is, moet die gemiddelde korrelgrootte dus kleiner en die sortering beter word soos 'n mens noordwaarts beweeg. Rosenberg (1993) bevind egter dat daar nie 'n noemenswaardige afwyking in korrelgrootte oor afstand en in die sortering is nie. Die moontlike oorsprong wat deur Hendey (1983) voorgelê word is dus op grond van die sedimentologiese data, die mees waarskynlike verklaring en die studie van Rosenberg (1993) is egter nie voldoende om die stelling onteenseglik verkeerd te bewys nie.

## 2.3 GROND

Grond speel 'n belangrike rol in die bepaling van watter tipe plantegroei voorkom en dus in die verspreiding van plantegroetipes. Die klassifikasie van die gronde van die studie-area is gebaseer op die morfologie en tekstuur van gronde, en daar is aangetoon dat 'n reeks van natuurlike eenhede gedefinieër kan word, wat as Landtipes (MacVicar 1984) bekend staan. 'n Landtipe verteenwoordig 'n gebied wat op 'n skaal van 1:250 000 aangetoon kan word en wat 'n opvallende mate van eenvormigheid ten opsigte van terreinvorm, grondpatroon en klimaat toon. Volgens die Landtipekaart (ongepubliseerde Landtipekaart, 3318 Kaapstad, 3319 Worcester (Instituut van Grond, Klimaat en Water, Pretoria)) word die studie-area se gronde ingedeel in twee kaarteenhede nl. Fc en Hb (Figuur 2-3; Tabel 2-1). Die Fc-kaarteenhede het betrekking op land waar kalk gereeld voorkom (daar hoef nie baie daarvan te wees nie) en dit hoef nie in elke grondsoort wat teenwoordig is, voor te kom nie) in beide hoogliggende en valleivloergronde. Kalk word gebruik as 'n aanduiding van die mate waartoe hierdie jong landskappe geloof is. Die Hb-kaarteenhede maak voorsiening vir gebiede waarin die diep grys sande van die Fernwoodvorm 'n opvallende kenmerk is. Constantia-, Shepstone- en Vilafontesvorme word hierby ingesluit. Hb dui op landtipes waarvan minder as 80% en meer as 20% van die oppervlakte deur hierdie gronde beslaan word (Du Plessis 1987).

Verskeie grondvorme en series word geassosieër met hierdie eenhede en is benaam volgens die Suid-Afrikaanse Binomiale Klassifikasie Sisteem (MacVicar *et al.* 1977). 'n Nuwe klassifikasie vir grond is deur MacVicar *et al.* (1991) ontwikkel en word die Taksonomiese Sisteem van Suid-



Figuur 2-3: 'n Landtipekaart van Suidwes-Kaapland. Ongepubliseerde Landtipekaart, 3318 Kaapstad & 3319 Worcester (IGKW, Pretoria). (Sien Tabel 2-1 vir die verklaring van afkortings gebruik in hierdie figuur).

TABEL 2-1

**SLEUTEL TOT DIE LANDTIPEKAART**

**ROOI-GEEL APEDALE, VRYLIK DREINEERBARE GROND**

- Ab Rooi distrofies en/of mesotrofies
- Ac Rooi en geel distrofies en/of mesotrofies
- Ad Geel distrofies en/of mesotrofies

**PLINTIESE CATENA: HOOGLAND DUPLEKS EN MARGALITIESE GRONDE SKAARS**

- Ba Distrofies en/of mesotrofies: rooi gronde wyd verspreid
- Bb Distrofies en/of mesotrofies: rooi gronde nie wyd verspreid nie

**PLINTIESE CATENA: HOOGLAND DUPLEKS EN/OF MARGALITIESE GRONDE ALGEMEEN**

- Ca Ongedifferensieerd

**PRISMAKUTANIESE EN/OF PEDOKUTANIESE DIAGNOSTIESE HORIZONTE DOMINANT**

- Da Rooi B-horisonte
- Db B-horisonte nie rooi nie

**GLENROSE EN/OF MISPAHVORMS**

- Fa Kalk skaars of afwesig in totale landskap
- Fb Kalk skaars of afwesig in die hoogland gronde, maar gewoonlik teenwoordig in die laagliggende gronde
- Fc Kalk gewoonlik in die totale landskap teenwoordig

**GRONDE MET DIAGNOSTIESE FERRIHUMIESE HORIZONTE**

- Ga Oorwegend diep (Lamottevorm)
- Gb Oorwegend vlak (Houwhoekvorm)

**GRYS REGIESE SANDE**

- Ha Regiese sand dominant
- Hb Regiese sand en ander gronde

**DIVERSE LANDKLASSE**

- Ia Ongedifferensieerde diep neerslae
- Ib Rotsagtige gebiede met diverse gronde
- Ic Rotsagtig met min of geen grond



Afrika genoem. Hierdie sisteem maak gebruik van twee hoof kategorieë nl. die Grondvorm en Grondfamilie.

Boucher & Jarman (1977) het met hulle opnames in 'n deel van die WNP die volgende grondvorme geïdentifiseer wat voorkom in die Fc-kaartenheid: Oakleaf, Mispah, Hutton en Nomanci en die grondvorme Champagne, Fernwood en Clovelly wat ooreen stem met die Hb-kaartenheid. Grondvorme wat bykomend geïdentifiseer is deur Bloemhoff en Craven (1990) is Cartref, Grovedale, Westleigh, Katspuit en Rensburg wat almal in die Fc-kaartenheid val. Heuweltjies is kenmerkend van sekere landskappe in die weskus voorland en word in die Postberg Natuurreservaat gevind. Hierdie heuweltjies is prominent a.g.v hulle struktuur en kenmerkende plantegroei. Merryweather (volgens Boucher & Moll 1981), verklaar hierdie verskynsel aan die hand van termietaktiwiteit. As gevolg van die termietaktiwiteit word plantreste afgebreek en omgewerk in die grond en dit is ryk aan stikstof en fosfaat. Die aansameling van kalk vind sekondêr plaas deur water translokasie vanaf die moedermateriaal.

## 2.4 TOPOGRAFIE

Saldanhaabaai brei suidwaarts in 'n 9.6 km lang getykanaal uit, die Langebaansoutmeer, wat 'n area van 5 600 ha bedek. Die eilande in die gebied (Jutten, Malgas, Marcus en Schaapen) is hoofsaaklik saamgestel uit graniet. Langs die suidwestelike en suidoostelike hoek van die Langebaansoutmeer kom 'n uitgestrekte soutmoeras voor.

Die kuslyn van Donkergat tot Yzerfontein is laag en sanderig met 'n paar riwwe van harde, granietagtige klip, soos by Yzerfontein en Plankiesbaai.

Noord van Yzerfontein, tot feitlik in lyn met Langebaan, kom massiewe verkalkte duine voor en wissel die hoogte soms met meer as 60 m tussen die strate en naasliggende duinkruine. Paraboliese duine kom voor wat vir kilometers ver oor die verkalkte duinlandskap van die Langebaankalksteen uitgebou is. Daar kom aansienlike verskille voor ten opsigte van hulle individuele en onderlinge vertikale afmetings, afhangende daarvan of die duine op 'n spesifieke plek in 'n trog of op 'n kruin van die kalksteen geleë is. Sommige van die duine beskik nog oor aktiewe glyhange, terwyl ander reeds hul vorm tot so 'n mate verloor het dat hulle besig is om met die omgewing saam te smelt (Figuur 2-2).

Aktiewe sandverplasing kom noord van Yzerfontein voor omdat die strand aanvanklik parallel met die geomorfologies dominante suidewind gelê het en dit word 'n duinpluim genoem (Odendaal 1983). Die gordel van aktiewe sandverplasing vind 15 km noordwaarts plaas en die mees noordelike sandkol kom op die plaas Geelbek voor en het 'n oppervlakte van 3.47 km<sup>2</sup> in 1983 gehad. Hierdie sandkolle bestaan uit los sand met 'n noordwaartse oriëntasie. Die los sand



is in die vorm van transversale akléduine opeengestapel en aansienlike hoogteverskille kom voor tussen die hoogste duinkruine en die tussengeleë deflasiesone. 'n Kombinasie van transversale en lengteverlopende elemente word 'n aklépatroon genoem (Illenberger 1986). Twee duinkruine wat onderskeidelik vier meter en 54 m in hoogte van mekaar verskil en in lyn met die heersende windrigting op die plase De Hoek en Wilde Varkensvallei geleë is, gee 'n goeie aanduiding van die ruwe oppervlakte wat deur die sandbeweging geskep is (Odendaal 1983).

## 2.5 HIDROLOGIE

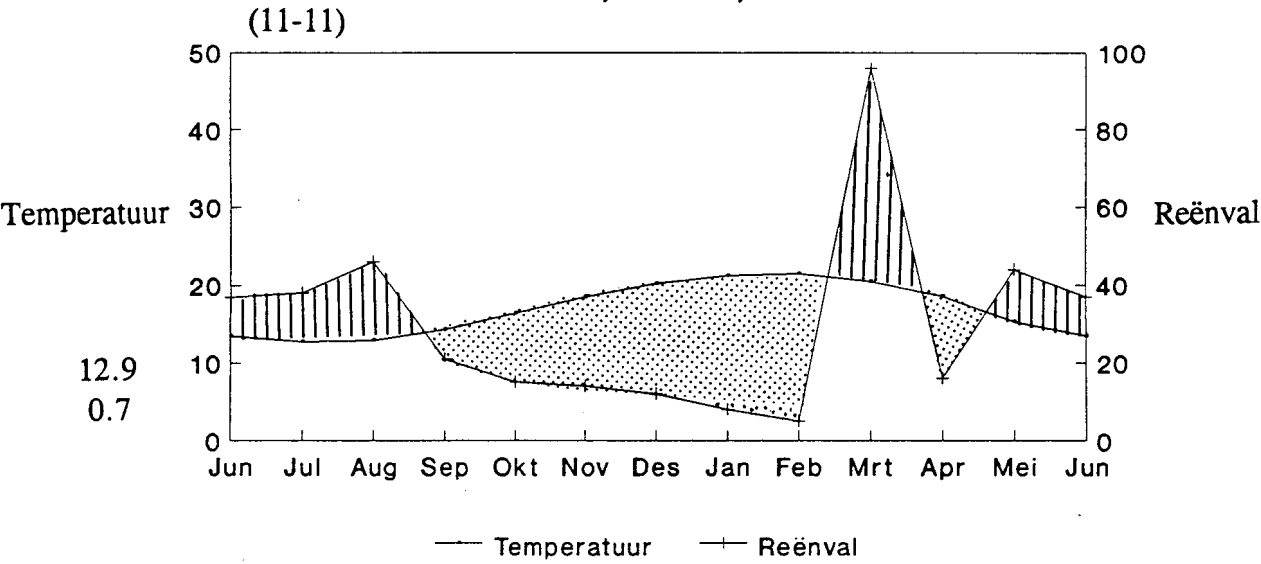
Meeste van die natuurlike waterbronne in die WNP is nie voldoende vir menslike gebruik nie. Daar kom egter 'n paar varswaterfonteine oor die park voor, wat gebruik word vir 'n deel van die mense in die park. Die diere van die park word van water voorsien deur middel van brakwaterbronne op verskeie van die plase. Gedurende die nat seisoen is die kalkpanne in Postberg gewoonlik vol water en dien as 'n bykomende waterbron. Noord van Geelbek kom stande van *Phragmites* voor wat 'n aanduiding van 'n bron van vars water is (Boucher 1981). As gevolg van 'n hoë watertafel kan water vasgevang word tussen duine. Los sand, wat oor 'n harde rotsbank omgrens deur kwartsitiese riwwe en duine gewaai word, vorm 'n kom. Hierdie situasie vorm dan 'n natuurlike dam soos in die geval by Witsand (Van Rooyen & Verster 1983).

## 2.6 KLIMAAT

Die WNP lê in die winterreënvalgebied van Suid-Afrika. In teenstelling met die nat wintermaande is die somermaande warm en droog. Die gemiddelde langtermyn jaarlikse reënval soos gemeet by Langebaanweg, 15 km noordoos van Langebaan, beloop 265 mm terwyl die nat wintermaande van Mei tot Julie elk gemiddeld sowat 40 mm reën ontvang. Die gemiddelde daaglikse maksimum temperatuur vir Langebaanweg, is 27.5°C in Januarie en 18.4°C in Julie. Die gemiddelde daaglikse minimum temperatuur is 14.9°C in Januarie en 7.1°C in Julie (Weerburo 1988). Walter-Leith se klimadiagramme word vir Langebaanweg en Kaap Columbine, 34 km noord van Langebaan, in Figuur 2-4 (A en B) geïllustreer (Weerburo 1988).

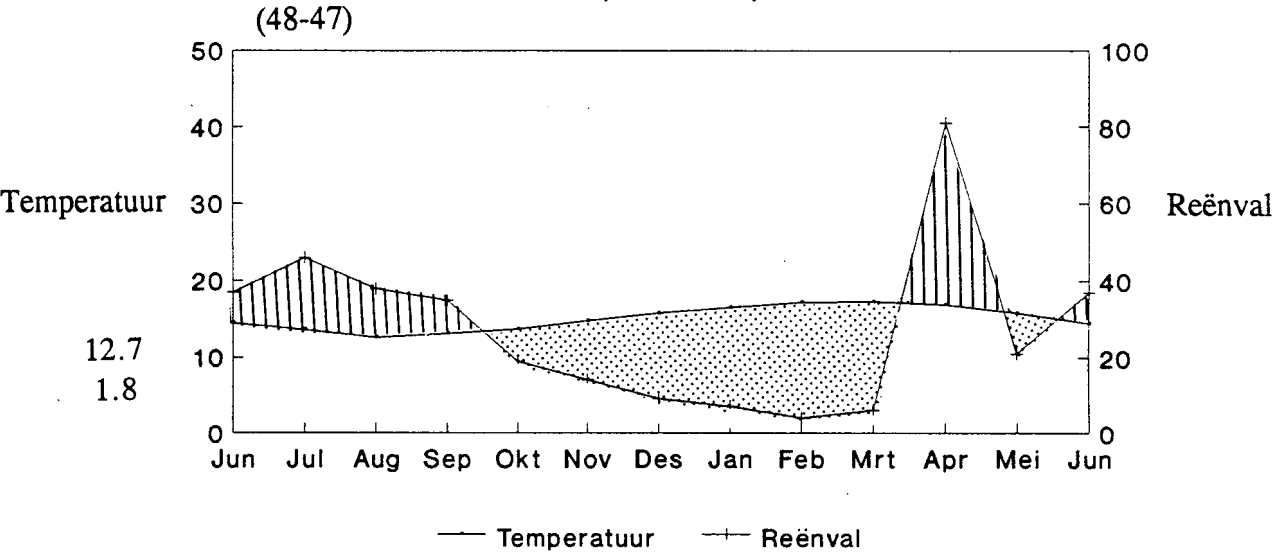
Reënvalgegewens vir die tydperk Januarie 1991 tot Desember 1992, die periode waartydens opnames van hierdie studie gedoen is, is verkry deur Mnr. S. Schaaf (pers. mededeling, Da Gamastraat 4, Langebaan, 1992). Die nat seisoen (winter en lente 1991) het 'n reënval van 272 mm gehad en die droë seisoen (somer en herfs 1992) 'n reënval van 44.5 mm (Figuur 2-5). Die temperature wat in Figuur 2-5 gebruik is, was die hoogste temperatuur gelees vir elke betrokke maand.

# LANGEBAANWEG (31 m); 17.1 ; 265



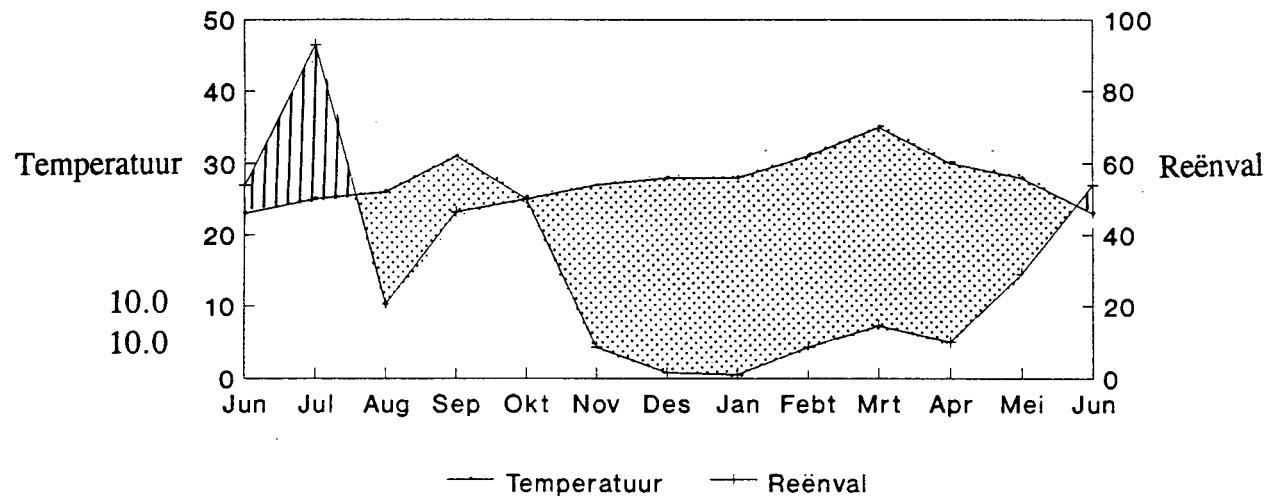
Figuur 2-4A: Walter-Leith klimadiagram vir Langebaanweg.

# KAAP COLUMBINE (60 m); 15.2 ; 244



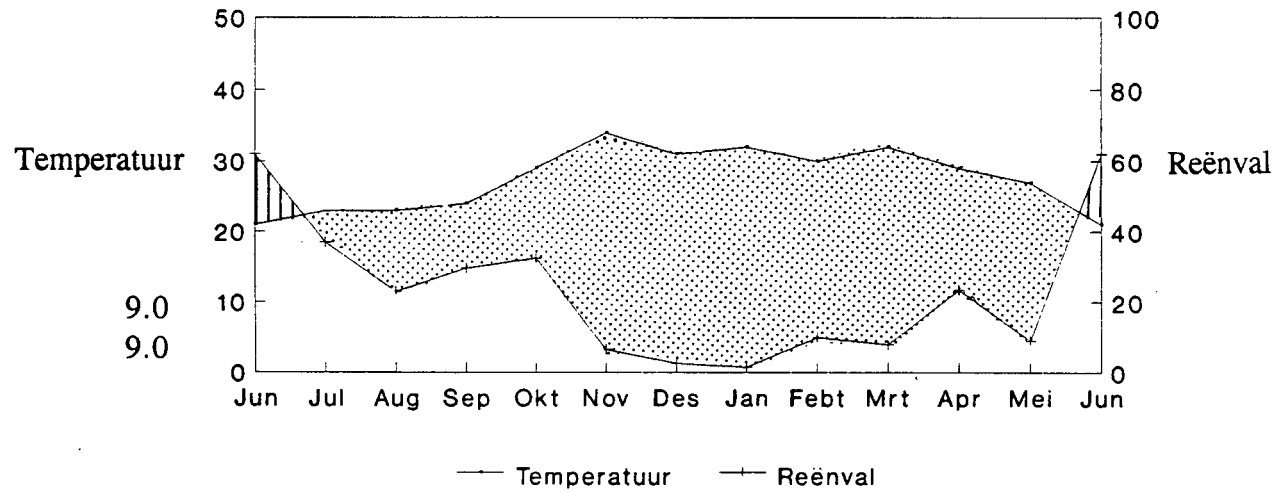
Figuur 2-4B: Walter-Leith klimadiagram vir Kaap Columbine.

LANGEBAAN  
 (5 m); 28.1 ; 337



Figuur 2-5A:    Temperatuur en reënval van Langebaan vir 1991.

LANGEBAAN  
 (5 m) 22.6 ; 245



Figuur 2-5B:    Temperatuur en reënval van Langebaan vir 1992.

Die studie-area se klimaat word deur Köppen (1931) geklassifiseer as mediterreëns met droë, warm somers. Die jaarlikse verdamping van klas A-verdampingstenks in die Wes-Kaap is in die omgewing van 2 000 mm per jaar (Fuggle & Ashton 1979), waarvan ongeveer 40% in die somer plaasvind. Die jaarlikse verdampingsnelheid is laer langs die suidelike deel van die Weskus as in die noorde, alhoewel die situasie kan omkeer tydens die somer (Tabel 2-2).

Die belangrikste faktor wat die klimaatomstandighede van Wes-Kaapland dikteer, is die Suid-Atlantiese buitetroopiese antisikloonstelsel. Gedurende die somermaande inhibeer dalende lugmassa's van hierdie hoogdruksele enige lugstyging en word 'n feitlik isothermale toestand in die atmosfeer geskep. Sodanige ongunstige toestande vir neerslag word verder versterk deur die gevolge van die heersende windrigting. Die links-om windbeweging wat op die rand van 'n antisikloon ontstaan, het tot gevolg dat 'n oorheersend suidelike wind gedurende die somermaande langs die kus van Suidwes-Kaapland waai (Weerburo 1965) en volgens Boucher & Jarman (1977) kom meer gereelde noordelike winde gedurende Mei en Augustus voor (Figuur 2-6). Met windsnelhede wat dikwels die 5 m/s drumpelspoed vir aktiewe sandbeweging van droë, medium korrelgrootte sand oorskry, is dit te wagte dat aktiewe sandbeweging op die blootgestelde sandafsettings sal plaasvind (Odendaal 1983).

## 2.7 FLORA EN FAUNA

Die meeste inligting bekend oor die fauna en flora in die Langebaanomgewing is deur inligting vanaf fossiele wat gevind is in 'n fosfaatmyn naby Langebaanweg. Die plantegroei van Langebaanweg en die omgewing tydens die Mioseen was gedomineer deur grasveld en die woude en bosveld was nie meer alomteenwoordig nie.

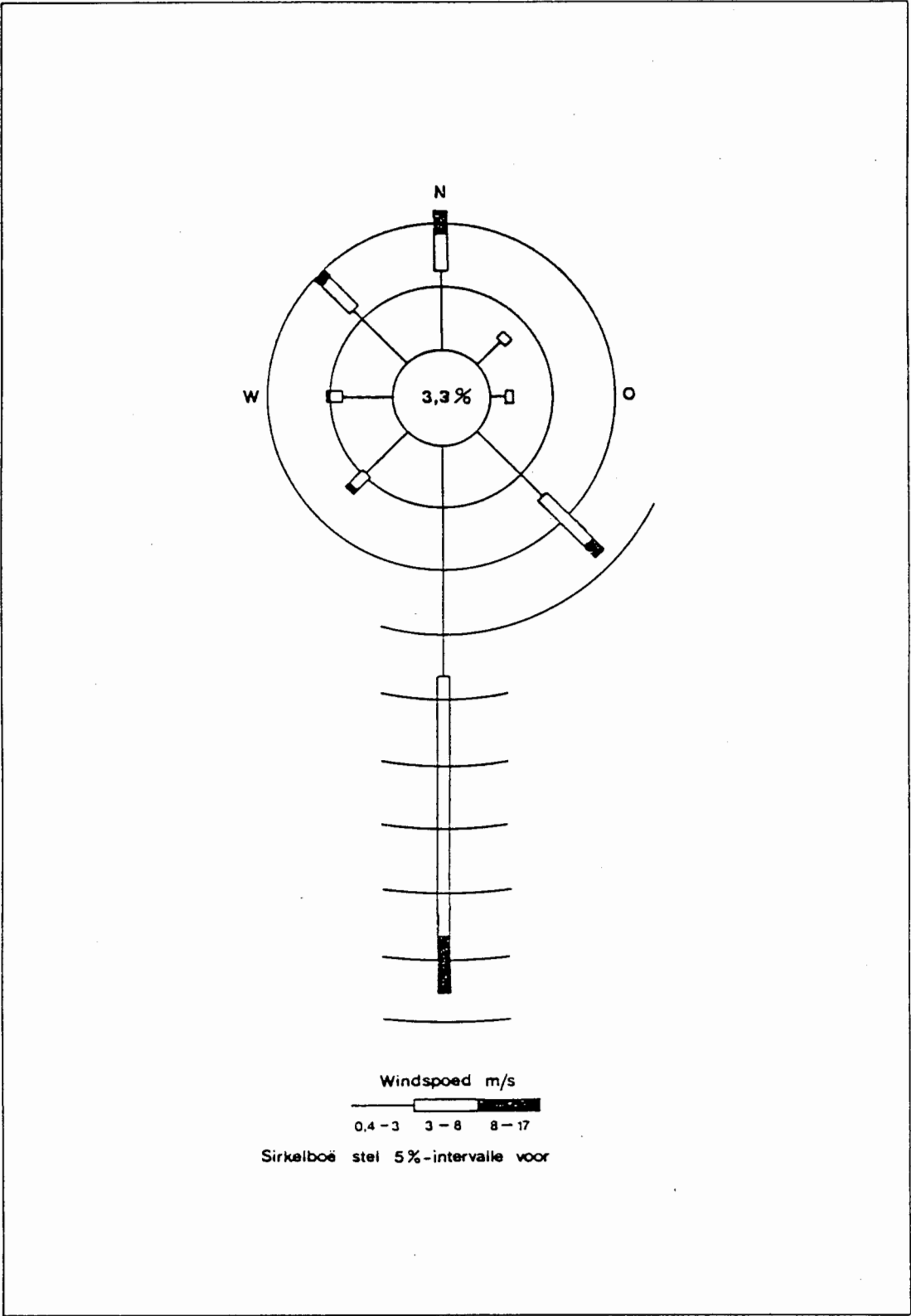
Die algemeenste knaagdier in die Langebaanwegomgewing tydens die Plioseen, was die mol *Bathyergus suillus*, 'n aanduiding van die teenwoordigheid van talle geofiete (soos tans nog die geval is in die Strandveld). Klein herbivore soos dassies, twee klein boksoorte en twee soorte ystervarke het 'n onopvallende element van die digte ondergroei van woude gevorm en was nog ongespesialiseerd. 'n Middelslag herbivoor soos die drie-toon perd was meer divers en het in oop en geslote veldvorme voorgekom. Groot herbivore was hoofsaaklik beperk tot geslote veldvorme. So bv. dui die voorkoms van kameelperde dat heelwat bome teenwoordig was. Redelike graslande het voorgekom wat bepaal kon word uit die dieët van 'n seekoei- en renosterspesie (Hendey 1983).

Die teenwoordigheid van kalkagtige sande en klei en hulle situasie relatief tot ander afsettings dui op die teenwoordigheid van soutmoerasse in die Langebaanwegomgewing. Stuifmeel van hierdie afsettings wys op plante wat moerasplante, grasse, bome en fynbos plantegroei insluit (Coetzee & Rogers 1982).

TABEL 2-2

VERDAMPINGSNELHEDE (Boucher & Le Roux 1993)

| VERDAMPING IN mm |      |       |          |
|------------------|------|-------|----------|
| LIGGING          | Jaar | Julie | Januarie |
| KAAPSTAD         | 2142 | 71    | 323      |
| ALEXANDERBAAI    | 2464 | 130   | 297      |



Figuur 2-6: Die jaargemiddelde windrigting en spoed soos gemeet by Kaap Columbine (Weerburo 1960).



Monsters van diere tydens die Plioseen wys op abnormaliteit in die tande van die diere wat moontlik wys dat die toestande wat geheers het in die woude nie ideaal was nie. Verder was baie van die fossiele gebrand wat wys dat brande toe algemeen voorgekom het.

Die meerderheid van struiksoorte in die kusplantgemeenskappe het waarskynlik 'n progressiewe evolusionêre ontwikkeling gedurende die Tussen-Ystydperk van die Kwaternêr ondergaan en sluit spesies van die volgende families in wat karakteristiek van die gematigde fynbosstruikveld is: Asteraceae, Ericaceae, Poaceae, Rosaceae en Thymelaeaceae. Woud- en moerastaksa het in die Mioseen tot Plioseen uitgesterf wat daarop dui dat afkoeling en 'n minder egalige klimaat in hierdie era ervaar is. Hierdie toestande was egter bevorderlik vir die uitbreiding van die fynbos struikveld (Hendey 1983).

Volgens Deacon (1984) het daar gedurende die Holoseen (tussen 20 000 en 18 000 jaar V.C.) die grootste verandering in die plantegroei plaasgevind as gevolg van uiterstes van koue en droogtes en het die moderne plantgemeenskappe begin om hul beslag te kry, veral in die laaglande.

Die vermeerdering van lede van families soos Proteaceae en Myrtaceae in gebiede met 'n Mediterreense-tipe klimaat kan dalk toegeskryf word aan hulle vroeë aanpassing by vandag se meer ariede klimaat. Sulke plante kon waarskynlik reeds hul oorsprong 60 miljoen jaar gelede gehad het in areas met onvrugbare gronde (Raven 1983). Die oorlewing van sulke plantsoorte in areas met minder as 150 mm reën per jaar, soos langs die Namakwalandkus, wys op hulle aanpasbaarheid en uithouvermoë (Boucher 1987).

Vasco da Gama se rekord oor die plantegroei in die Saldanhabaai-omgewing is die oudste bekend. Hy sê dat die wapens van die inwoners uit olyfhout bestaan het, wat in die omgewing gegroei het. Die klimaat was gesond en gematig en die veld het 'n goeie kruidagtige opbrengs gelever. Die plantegroei van die area is deur verskeie mense beskryf en Barrow, wat Saldanhabaai in 1798 besoek het, beskryf die plantegroei as struikagtige plante met lang en dik wortels wat maklik uit die los sand getrek kan word en algemeen voorkom. Hulle vorm 'n tipe ondergrondse woud. Die kante van die sandheuwels was bedek deur vrugryke plante en die algemene oppervlakte van die omgewing tussen die Bergrivier en Saldanhabaai was plat en sanderig en het 'n aaneenlopende woud van struik onderhou (Skead 1980).

Die studie-area se plantegroei is deel van die fitogeografiese streek wat Capensis genoem word (Taylor 1978) en val floristies onder die Kaapse Ryk (Takhtajan 1969). Die plantegroei van die WNP word volgens Acocks (1988) in twee veldtipes ingedeel nl.: Strandveld (Veldtipe 34) en Kusfynbos (Veldtipe 47). 'n Veldtipe is 'n eenheid van plantegroei waar die variasie klein genoeg is om die hele area as 'n boerderypotensiaaleenheid te kan benut. Die Strandveld is plantegroei wat op die laer dele van die sanderige westelike kusvlaktes voorkom en tussen 50 tot

300 mm reën per jaar, hoofsaaklik in die winter, ontvang. Daar is twee variasies volgens Acocks (1988) nl. 34a wat 'n digte, dwerg, semi-sukkulente struikbosveld is en 34b, die Strandveld Suiwer wat 'n oop, semi-sukkulente struikbosveld van 'n fynbosvorm is en 'n oorgang tussen Kusfynbos en die Sukkulente Karoo is. Kusfynbos kom voor op sand- en kalksteen in die westelike en suidelike kusbordels en lê kol-kol tussen die Strandveld (Acocks 1988).

Strandveld maak deel uit van die Mediterreëse struikveldplantegroei van Suid-Afrika. Die Strandveld van die Weskus verskil van die Strandveld van die Suidkus deurdat laasgenoemde meer immergroen struik het en in die algemeen 'n hoër persentasie bedekking het. Die Strandveld van die suidkus kan onder gunstige toestande ook woude vorm (Moll *et al.* 1984).

Volgens Boucher & Moll (1981) bestaan Strandveld uit gemeenskappe wat gedomineer word deur 'n breë-sklerofiele houtagtige struikveld en word hoofsaaklik gevind op kusduine en ariede granitiese gronde. Op granitiese gronde verander Strandveld, soos die voggradiënt toeneem, deur Kusrenosterveld na Bergfynbos. Die horisontale struktuur nl. die digtheid van die blaardak in Strandveld word beïnvloed deur die substraat, lokaliteit en graad van versteuring. Die boonste stratum van onversteurde duinplantegroei het gewoonlik 'n geslote blaardak, maar kan oopgemaak word deur beweiding. Die vertikale struktuur van Strandveld bestaan gewoonlik uit twee lae, een tot twee meter hoog, maar kan ontwikkel in ruigtes van tot drie meter hoog waar die reënval hoog en vuur afwesig is. Die lewensvorme van die volwasse Strandveld gemeenskappe word hoofsaaklik gedomineer deur vertakte, sklerofiele struik met nanofiele na mikrofiele blare, soos *Euclea racemosa* en *Pterocelastrus tricuspidatus*. Droogte-bladwisselende struik kom talryk voor, terwyl aantreklike lente-jaargewasse, soos *Dimorphotheca pluvialis* en *Senecio elegans* algemeen voorkom, veral in versteurde areas. Boucher & Jarman (1977) het gevind dat die eerste stabiele duine bedek word deur 'n digte struikveld wat gedomineer word deur spesies soos *Colpoon compressum*, *Cotyledon orbiculata*, *Euclea racemosa*, *Olea exasperata*, *Pterocelastrus tricuspidatus*, *Rhus glauca* en *Rhus laevigata* en dat natter areas aan die voet van granietkoepels in die westkus, knoesterige bome soos *Maurocena frangularia* en *Maytenus heterophylla* kan ondersteun. Versteuring van Strandveld op granitiese of vlak kalkgronde lei tot die dominansie deur spesies soos *Exomis microphylla* var. *axyroides*.

Campbell (1985) het die plantegroei van die berge in die Fynbosbioom beskryf deur gebruik te maak van die struktuur van die plantegroei en hierdie metode stel dus 'n nie-floristiese metode voor. Op grond van Campbell (1985) se struktuurstudies het Cowling (1992) die Fynbosbioom in 'n paar hoof plantgemeenskappe ingedeel waarvan drie nie-fynbos plantgemeenskappe (nl.: Westelike Struikveld, Duinstruikveld en Sukkulente Struikveld) en twee fynbos plantgemeenskappe (nl.: Asterryke Fynbos en Restioïde Fynbos) in die studie-area aangetref word. Hierdie plantgemeenskappe is al deur vorige outeurs benaam en word uiteengesit in Tabel 2-3 (Cowling 1992).



TABEL 2-3

**VERHOUDING TUSSEN PLANTEGROEI KLASSIFIKASIES VIF DIE KAAPSE FLORISTIESE RYK (Cowling 1992)**

| Cowling 1992         | Taylor 1978  | Kruger 1979  | Moll et al. 1984   |
|----------------------|--|--|--|
| <b>Nie-fynbos</b>    |  |  |  |
| Westelike struikveld | Kusstruikgewasse                                   | -  | -  |
| Duinstruikveld       | Strandveld, Kusstruikgewasse                       | -  | Kaffrarian Struikveld, Suidkus-Strandveld  |
| Sukkulente ruigtes   | Strandveld, Kusstruikgewasse                       | -  | Kaffrarian Sukkulente Struikveld   |
| <b>Fynbos</b>        |  |  |  |
| Asterryke Fynbos     | Bergfynbos<br>Ariede Fynbos, Kusfynbos, Strandveld | Bergfynbos hoë<br>breeë-blaar sklerofille<br>struikveld of oop struik-<br>veld met heideveld | Droë Bergfynbos, Elim-<br>fynbos, Duinfynbos,<br>Suidkus-Strandveld<br>Weskus-Strandveld             |
| Restioïde fynbos     | Bergfynbos<br>Kusfynbos                            | Bergfynbos<br>Ariede Fynbos<br>Kusfynbos<br>Fynbos op kussande                               | Droë Bergfynbos,<br>mesiese Bergfynbos,<br>Duinfynbos, Suidkus-<br>Strandveld, Weskus-<br>Strandveld |

'n Deel van die WNP is deur Boucher & Jarman (1977) bestudeer, beskryf, gekarteer en ekologies geïnterpreteer (Figuur 2-7) en hier volg nou 'n kort beskrywing van hul verskillende plantgemeenskappe. Boucher (1987) het in 'n latere studie nuwe sintaksonomies korrekte name voorgestel vir hierdie plantgemeenskappe om in te pas by die Westelike Kus Voorland gebied as geheel se plantegroei. Die ou name van Boucher & Jarman (1977) word in hakies aangedui en daar sal verder deurgaans na die jongste name van Boucher (1987) verwys word.

2.7.1      *Protasparago* -- *Atriplicetum semibaccatae* Boucher 1987  
(*Atriplex* -- *Zygophyllum* Kusstoep Dwergstruik plantgemeenskap)

Hierdie plantgemeenskap kom op granietagtige grond voor. Die grondbedekking bestaan uit o.a. sukkulente nl: *Zygophyllum cordifolium*, *Atriplex semibaccata* en *Mesembryanthemum crystallinum*. Die boonste laag bestaan uit struik soos *Zygophyllum morskana* en *Othonna floribunda* en varieer in hoogte tussen 0.5 m en 1.0 m. Die totale kroonbedekking varieer tussen 30% tot 85%, afhangende van die graad van beweiding.

2.7.2      *Protasparago* -- *Muralietum dumosae* Boucher 1987  
(*Pelargonium* -- *Muralia* Kusstoep Dwergstruikveld)

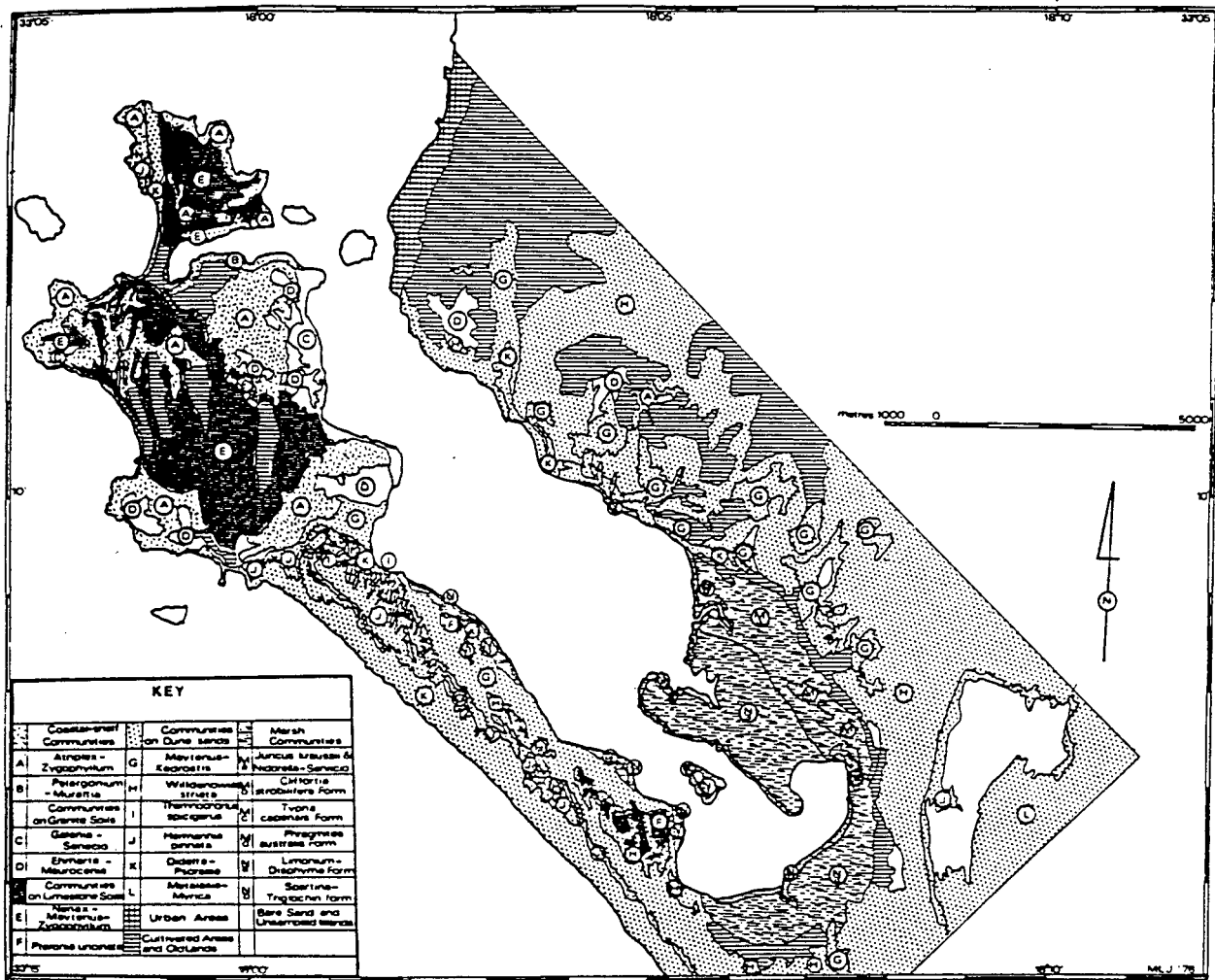
'n Oorwegende noord-oostelike helling en 'n hoogte-bo-seespieël van minder as drie meter onderskei hierdie kusstoepplantgemeenskap van die *Atriplex* -- *Zygophyllum* Dwergstruik Kusstoepplantgemeenskap. Dit kom voor op Fernwoodvorm sandagtige gronde wat akkumuleer aan die onderkant van granietuitstulpings. Die differensiële spesies van die plantgemeenskap is: *Muralia dumosa*, *Pelargonium hirtum* en *Ficinia nigrescens*. Die plantegroei bedekking bestaan uit laaggroeiende, uitgestrekte sukkulente en dwergstruik met 'n hoogte van 15 cm tot 50 cm en 'n opvallende grasagtige element met *Ehrharta calycina* prominent.

2.7.3      *Protasparago* -- *Galienietum crystallinae* Boucher 1987  
(*Galenia* -- *Senecio* Heuwelhang Geslote Dwergstruikveld)

Kom voor op steil granietagtige hellings tussen 300 cm tot 400 cm hoogte bo seevlak. Die plantgemeenskap bestaan uit twee kenmerkende looflae met *Rhus glauca*, *Zygophyllum morskana* en *Tetragonia spicata* bokant 'n hoogte van 50 cm en *Ehrharta calycina* as die dominante gras tussen 15 cm en 35 cm.

2.7.4      *Mayteno* -- *Maurocenietum frangulariae* Boucher 1987  
(*Ehrharta* -- *Maurocena* Heuwelhang Digte Struikveld)

Hierdie plantgemeenskap kom veral teen die koeler suidelike hange van granietkoppe voor met 'n laer evapotranspirasie. Hier kom drie strata in die mees volwasse vorm voor, nl. immergroen



Figuur 2-7: Die plantegroei van die Langebaan area volgens Boucher & Jarman (1977).

bome met leeragtige blare op 'n hoogte van tussen 120 cm tot 400 cm met 'n geslote kroonbedekking, 'n struiklaag bestaande uit 'n mengsel van leeragtige, immergroen en bladwisselende struik op 'n hoogte van tussen 100 cm tot 200 cm en 'n kruidagtige laag wat varieer in hoogte tussen 0 cm tot 25 cm. Jaargewasse kom oorwegend tydens die natter maande voor. Die boomstratum is soms afwesig, waarskynlik as gevolg van die aktiwiteite van die mens.

2.7.5      *Mayteno -- Festucetum scabrae* Boucher 1987  
(*Nenax -- Maytenus -- Zygophyllum* Kalksteen Immergroen Struikveld)

Hierdie gemeenskap kom voor op blootgestelde kalkriwwe en is dikwels oorbeweï en versteurd. Twee strata kan onderskei word, t.w. die boonste stratum wat gedomineer word deur *Rhus pterota*, *Othonna floribunda* en *Zygophyllum flexuosum* op 'n tipiese hoogte wat wissel tussen 80 cm en 120 cm. Die onderste stratum word oorheers deur *Zygophyllum cordifolium* en *Ehrharta calycina* op 'n hoogte van 5 cm tot 25 cm. Die struik is immergroen of bladwisselend.

2.7.6      *Mayteno -- Willdenowietum incurvatae* Boucher 1987  
(*Willdenowia striata* Gekonsolideerde duin Digte Immergroen Restioïede Struikveld)

Hierdie plantgemeenskap kom voor op gekonsolideerde sandduine met swak dreinasie. Verspreide groepe van *Willdenowia incurvatae* kom voor en het 'n gemiddelde hoogte van 100 cm. Die kroonbedekking bedra ongeveer 80%.

2.7.7      *Mayteno -- Crassuletum ammophilae* Boucher 1987  
(*Maytenus -- Kedrostis* Gekonsolideerde duin Digte Immergroen Restioïede Struikveld)

Hierdie plantgemeenskap kom gewoonlik voor op die laer dele van hellings, depressies of klofies van stabiele duinsisteme. Daar kom gewoonlik 'n enkele digte stratum van 125 cm hoë doringagtige struik voor. Die digtheid kan afneem waar versteuring, soos beweiding, voorkom. Dit gee die kans vir jaargewasse en dwergstruik om voor te kom. Spesies wat die plantgemeenskap kenmerk is *Maytenus lucida* en *Kedrostis nana*.

2.7.8      *Mayteno -- Thamnochortetum spicigeri* Boucher 1987  
(*Thamnochortus spicigerus* Duin Digte Hoë Restioïede Kruidveld)

Hierdie plantgemeenskap blyk 'n verarmde vorm van die duinplantgemeenskappe te wees en kom voor in verspreide kolle. Uniforme groepe van *Thamnochortus spicigerus* maak hierdie plantgemeenskap maklik uitkenbaar. Hierdie plantgemeenskap verteenwoordig die skeiding tussen die gekonsolideerde en die littorale duinplantgemeenskappe.



2.7.9            *Mayteno* -- *Pteronietum uncinatae* Boucher 1987  
(*Pteronia uncinata* Kalksteen Immergroen Dwergstruikveld)

Hierdie plantgemeenskap kom voor op blootgestelde kalkbanke. Die grond is vlak en behoort meestal tot die Mudenserie. Die dominansie van *Pteronia uncinata* is die belangrikste floristiese kenmerk van hierdie plantgemeenskap.

2.7.10           *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* Boucher 1987  
(*Hermannia pinnata* Littorale duin Sukkulente Dwergstruikveld)

Hierdie plantgemeenskap is maklik uitkenbaar deurdat dit voorkom in duinvalleie of teen die hange van duinsisteme, d.w.s. areas wat gewoonlik blootgestel is aan swaar beweiding. Twee strata kan gewoonlik uitgeken word, naamlik 'n 5 cm tot 15 cm hoë sukkulente dwergstruik stratum en 'n 30 cm tot 50 cm hoë dwergstruik/gras stratum. Die gemiddelde kroonbedekking is 60%.

2.7.11           *Ischyrolepo* -- *Myricetum quercifoliae* Boucher 1987  
(*Metalasia* -- *Muricata* Duin digte Immergroen Erikoïede Struikveld)

Hierdie plantgemeenskap kom op die ongekonsolideerde tot gekonsolideerde bewegende duine voor. Dit kom voor op gronde van die Mispahvorm of op diep regiese sande. Spesies soos *Rhus glauca*, *Euclea racemosa* en *Colpoon compressum* kom voor. Twee strata kom voor waarvan een op 'n hoogte van tussen 100 cm en 160 cm voorkom met *Metalasia muricata* en *Passerina paleacea* dominant en die ander stratum op 'n hoogte tussen 15 cm tot 25 cm met *Carpobrotus aciniformis*, *Myrica quercifolia*, en *Ischyrolepo eleocharis* dominant.

2.7.12           *Senecioni* -- *Ficinieta pallentis* Boucher 1987  
(*Didelta* -- *Psoralea* Littorale duin Oop Grasveld)

Hierdie plantgemeenskap kom die naaste aan die see voor en word gedomineer deur sand wat diep is en deel uitmaak van die Langebaanserie. Dwergstruik en grasse is algemeen in hierdie plantgemeenskap en sukkulensie en behaardheid is 'n tipiese kenmerk. Die spesie *Ammophila arenaria* kan sekondêr voorkom vir die stabilisering van duine. Die differensiële spesies *Arctotheca populifolia*, *Myrica cordata* en *Senecio maritimus* kom voor.

2.7.13      *Sarcocornio -- Juncetalia kraussii* Boucher 1987  
                  (*Juncus kraussii* Digte Vleiland)

Hierdie plantgemeenskap word onderverdeel in verskeie vorme afhangende van die plantspesie wat domineer. 'n Hoë watertafel waar hierdie plantgemeenskap voorkom veroorsaak gronde van die Champagne- en Katspuitvorme. *Juncus kraussii* vorm digte stande saam met *Sarcocornia pillansii*. Die *Nidorella -- Senecio* Gemengde Vorm bestaan uit 'n mengsel van riete, struik en biesies. *Conyza pinnatifida*, *Juncus kraussii*, *Nidorella foetida*, *Scirpus nodosus* en *Senecio halimifolius* kom algemeen voor. Die *Cliffortia strobilifera*-Gedomineerde Vorm word gedomineer deur *Cliffortia strobilifera* individue en die *Typha capensis*-Gedomineerde Vorm deur *Typha capensis*. Die *Phragmites australis*-Gedomineerde Vorm kom voor waar daar vry oppervlaktwater is en die enigste bystaande spesie met *Phragmites australis* is *Scirpus triqueter*.

2.7.14      *Sarcocornio -- Salicornietalia meyeranae* Boucher 1987  
                  (*Chenolea -- Salicornia* Sukkulente Dwergstruikveld)

Hierdie plantgemeenskap vorm 'n digte mat, varieër in hoogte tussen 5 cm tot 15 cm en kan tussen 90% tot 100% bedekking van die substraat uitmaak. Die volgende grondvorme word geïdentifiseer waar hierdie plantgemeenskap voorkom nl.: Fernwood-, Champagne- en Katspuitvorme. *Salicornia meyerana* is dwarsdeur die jaar sigbaar en die kroondakbedekking varieër seisoenaal, afhangende van die stadium van ontwikkeling waarin die spesie verkeer.

2.7.15      *Salicornio -- Disphymetum crassifolii* Boucher 1987  
                  (*Limonium -- Disphyma* Vorm)

Hierdie vorm word gekarakteriseer deur die teenwoordigheid van *Disphyma crassifolium* en *Limonium equisetum*. Dit kom voor op effens verhoogde dele van die tussengety soutmoeras. Die grond behoort tot die Fernwoodvorm. *Chenolea diffusa* is ook veral prominent in hierdie vorm en maak 'n meer ekstensiewe vorm van hierdie plantgemeenskap uit.

2.7.16      *Salicornio -- Spartinetum maritimae* Boucher 1987  
                  (*Spartina -- Triglochin* Vorm)

Die teenwoordigheid van *Triglochin bulbosa* en *Spartina capensis* karakteriseer hierdie plantgemeenskap. Dit kom voor op die kante van waterkanale waar die gras *Spartina capensis* digte stande vorm wat varieër in hoogte tussen 25 cm en 35 cm.

### 2.7.17 Ou landerye

Die ou landerye in die PNR is laas in 1966 bewerk en is steeds maklik uitkenbaar op grond van die vroeëre afbakening. Op sommige van die lande kom daar nou 'n boonste stratum, gedomineer deur *Exomis microphylla* var. *axyroides*, voor.

In die jaar 1966 is 'n klompie wild aangekoop en vrygelaat in die Postberg Natuurreservaat. Tabel 2-4 gee 'n uiteensetting van die fauna in die PNR in 1966 en aan die einde van November 1991 (Avenant 1993).

## 2.8 DIE MENSE VAN DIE WESKUS

### 2.8.1 Voor-Europeërs

'n Algemene kenmerk van woonplekke van die mens gedurende die Middel-Steentydperk is die voorkoms van vuurmaakplekke. Hierdie mense kon dus vuur beheer en handhaaf en het hul daaglikse aktiwiteite grootliks geskoei op roetines waarin die versameling van heuning, wild en ander natuurlike kossoorte 'n prominente plek gehad het asook, toenemend, boerderyaktiwiteite met geofiete en 'n verskeidenheid van getemde diere. Vuur was waarskynlik net so belangrik in die Laat-Steentydperk as in die Middel-Steentydperk en groot prestige is waarskynlik toegedig aan die bewaarders van hierdie magiese natuurkrag (Deacon 1979).

Uit talle klip artefakte uit die Boomplaasgrot (Oudtshoorn-distrik), wat deur argeoloë aan die Middel-Steentydperk verbind word, kan afgelei word dat die populasies in die fynbosarea dalk heelwat groter gedurende die laaste Tussen-Ystydperk, as gedurende die laaste Ystydperk was. Sommige navorsers beweer dat die eetgewoontes van die Khoi en San in die Fynbosbioom teen die einde van die Pleistoseen oorgegaan het van 'n oorwegend maritieme dieet na een waarin ondergrondse plantkosse soos knolle en die jag van kleinwild meer prominent na vore getreë het. Terselfdertyd het hul skynbaar meer habitatgebonde geraak, d.w.s. minder nomadies, en is meer uiteenlopende habitate eksploreer. Sodanige territoriale woonareas het hulle voorsien van lae kwaliteit plantvoedsel en hoë kwaliteit proteïenryke diereprodukte, deur versameling, jag en die stel van strikke (Deacon 1983).

Goed beplande veldbrande deur die vroeë mens het hergroei in die vorm van sappige geofiete tot gevolg gehad. Die versameling van natuurlike veldkosse en die jag van wild deur hierdie pioniers van die Kaap het voortgeduur tot die Holoseen en selfs tot na die koms van blanke boere en hul troppe uitheemse diere (Deacon 1983).

TABEL 2-4

**WILDTELLINGS IN DIE PNR 1966/91  
(AVENANT 1993)**

|  | 1966       | 1991       |
|--|------------|------------|
| <i>Connochaetes taurinus</i> (Blouwildebees) | 0          | 156        |
| <i>Oryx gazella</i> (Gemsbok)                | 4          | 19         |
| <i>Taurotragus oryx</i> (Eland)              | 10         | 107        |
| <i>Damaliscus dorcas dorcas</i> (Bontebok)   | 6          | 51         |
| <i>Equus burchellii</i> (Bontkwagga)         | 9          | 8          |
| <i>Connochaetes gnou</i> (Swartwildebees)    | 5          | 1          |
| <i>Antidorcas marsupialis</i> (Springbok)    | 38         | 44         |
| <i>Tragelaphus strepsiceros</i> (Koedoe)     | 5          | >15        |
| <i>Damaliscus dorcas phillipsi</i> (Blesbok) | 15         | 0          |
| <i>Alcelaphus buselaphus</i> (Rooihartbees)  | 5          | 0          |
| <i>Redunca fulvorufula</i> (Rooiribbok)      | 32         | 0          |
| <b>TOTAAL</b>                                | <b>129</b> | <b>401</b> |



Die Khoi herders was hoofsaaklik gevind langs die kus en dit is hier waar hulle nedersetting die meeste impak sou hê. Die San jagter-versamelaars het meer in die beskermende berggebiede voorgekom, moontlik as gevolg van druk van die herders. Hierdie was die situasie soos gevind deur die eerste koloniste van die Kaap (Smith 1986).

### 2.8.2 Na-Europeërs

In 1497 verwys Vasco da Gama die eerste keer na St. Helenabaai (30 km noord van Saldanhabaai) en sien westerlinge vir die eerste keer inboorlinge van hierdie geweste. Hy beskryf hulle as mense wat seekos, wild, wortels van plante en heuning eet. Hulle beskerm hulself met pale van wilde olyfbome en honde en dra skulpe en koperkrale as versierings in hulle ore. Hierdie mense was blykbaar gewoond daaraan om hulle omgewing ten volle te benut (Axelrod 1977).

Die naam Saldanha behoort eintlik tot Tafelbaai na die besoek van Admiraal Antonio de Saldanha. Dit was eers ongeveer eenhonderd jaar later wat sy naam oorgedra is na die huidige Saldanhabaai wat hy nooit besoek het nie.

Vanaf 1620 is die baai veral deur Franse skepe besoek en het die bemanning robbe gejag en traanolie gebrand. Robbetraan is as brandstof gebruik in lampe en vir die brei van velle. Veral die tekort aan brandhout aan die Kaap het dit noodsaaklik gemaak om 'n plaasvervangende brandstof te bekom (Du Preez 1988).

Informele nedersettings het begin in 1632 toe 'n groepie Franse koloniste hul in Saldanhabaai gevestig het met die reg op grondbesit. Die eerste Vryburgers ontvang in Januarie 1658 hulle vrystellingsbriewe en vestig die eerste Kompanjiespos op die noordelike punt van wat later bekend gestaan het as Kraalbaai. In die agtiende eeu is die pos na Oude Post verskuif wat voldoende fonteinwater gehad het (Du Preez 1988).

Die eerste Hugenate kom op 13 April 1688 in Saldanhabaai aan (Du Preez 1988). Teen hierdie tyd was die Khoi nie meer 'n politieke mag nie en word hulle verminder tot slawe sonder grond, alhoewel elemente van hulle plant- en dierekennis, trekgewoontes en veldbestuurpraktyke - wat hulle vervolmaak het - die vinnige uitbreiding van die Europese nedersettings vergemaklik het (Deacon 1983).

Sommige inwoners verkry tydens die Eerste Britse Besetting in 1796 leningsplasies langs die strandmeer en rig visposte daar op. Terselfdertyd vestig 'n paar vissers hulle aan die suidwestelike oewer en is dit die begin van die nedersetting wat vandag as Churchhaven bekend staan (Du Preez 1988).

Weidingslisensies word uitgereik vroeg in die agtiende eeu vir areas noord van Geelbeksfontein. Alhoewel die kolonie noordwaarts uitbrei, bly 'n tekort aan water 'n beperkende faktor vir ontwikkeling (Axelrod 1977).

Vanaf 1825 word die skiereiland in plase verdeel en koop verskeie boere uit die Franschhoek- en Villiersdorp distrikte plase daar, as winter weidingsplase. Nadat Oude Pos in 1838 aangekoop is, word die vyf plase Lyssershoek, Kreeftebaay, Schier Eiland, Rietbaay en Oude Post saam bestuur. Dit was hoofsaaklik te wyte aan die probleme wat die boere met winterweiveld ondervind het, wat hulle genoop het om gedurende die winter met hulle vee na die soetveld by Saldanha te trek. In 1907 is bg. vyf plase onder 32 aandeelhouders verdeel en kort daarna word die Oude Post Sindikaat gestig (Du Preez 1988).

'n Walvisfabriek het by Donkergat in 1909 geopen en nog een by Salamanderbaai in 1911. Beide sluit in 1930, maar hervat weer in 1960 totdat hul finaal in 1967 sluit. Op daardie stadium het hulle 874 walvisse verwerk (Axelrod 1977).

Op 30 Augustus 1985 word die proklamering van die Weskus Nasionale Park aangekondig en na verskeie samesprekings tussen die administrateurs van die park en die bestuur van die Oude Post Sindikaat word daar in 1987 'n ooreenkoms bereik waarvolgens die Nasionale Parkeraad die bestuur van die Postberg-natuurreservaat as deel van die Weskus Nasionale Park hanteer (Du Preez 1988).

Die verandering van die natuurlike plantegroei van die Wes-Kaapse kusgebied a.g.v. oorbeweiding, onoordeelkundige brande, ontbossing, die uitkap van hout vir vuurmaak en algemene druk op die ekosisteem en verstedeliking het mettertyd 'n groot tol geëis sodat daar tans volgens Boucher (1987) min oorgebly het van die eertydse plantgemeenskappe.

## HOOFSUK 3

### 'n Fitososiologiese studie van 'n deel van die Weskus Nasionale Park

#### 3.1 INLEIDING

Die boustene van plantegroei is individuele plante. Elke plant word geklassifiseer n.a.v. 'n hierargiese sisteem van identifikasie en nomenklatuur. Klassifikasie is die rangskikking van bv. plantmonsters in klasse of groepe met die doel om groot datastelle op te som. Die individue van een spesie tesame vorm 'n spesiespopulasie en groepe van plantspesiespopulasies staan bekend as 'n plantgemeenskap (Kent & Coker 1992). Die bestudering van plantegroei is belangrik aangesien dit kan help om inligting te verskaf op vrae soos: Moet 'n gebied bewaar word en hoe moet bestuur toegepas word? Watter faktore het 'n impak op die omgewing? Verander die omgewing omdat verkeerde bestuurspraktyke toegepas word en wat is die moontlike veranderinge in die toekoms?

Die plantegroei van Suid-Afrika, wat 'n skaal van 1:10 000 000 verteenwoordig, is al deur Rutherford & Westfall (1986) op bioomvlak beskryf, terwyl Acocks (1988) Suid-Afrika in verskillende veldtipes, op 'n skaal van 1:1 500 000, ingedeel het. Die volgende skaal-indeling is op streeksvlak en wel op 'n skaal van 1:250 000 (Instituut vir Grond, Klimaat en Water) en word beklemtoon deur die Departement van Landbou waar hierdie skaal van onskatbare waarde is vir die toepassing van die Nasionale Weidingstrategie in Suid-Afrika. Die skaalindeling van fitososiologiese plantgemeenskapstudies word dikwels op 'n 1:50 000 (Westfall 1992, Van Staden 1992) en 1:10 000 (Boucher 1987, Raal & Burns 1992) skaal gedoen.

Wanneer 'n ekoloog op enige plek in die wêreld op 'n heuwel staan en die landskap, wat deur natuurlike of semi-natuurlike plantegroei gedomineer word, bekyk sal die hoofverskil in sigbare patrone die van plantgemeenskappe wees. Hoofuitkenning sal gedoen word op die basis van fisiognomie of die groeivorm van die plantegroei, bv. woude teenoor struik teenoor grasveld. Meer subtiele verandering in die landskap sal waargeneem kan word deur bv. die variasie in kleur tussen verskillende areas van plantegroei met moontlik dieselfde fisiognomie. Hierdie kleurvariasie is a.g.v. verskillende spesieskomposisie en die toestand van ontwikkeling. 'n Deel van plantekologie behels die karakterisering, indeling en beskrywing van hierdie verskillende areas in plantgemeenskappe.

'n Plantgemeenskap kan gedefinieer word as 'n versameling van plantspesies wat saam voorkom in 'n spesifieke lokaliteit en 'n definitiewe assosiasie of affiniteit vir mekaar wys. Die idee van 'n assosiasie is baie belangrik en impliseer dat sekere spesies meer gereeld saam gevind word in sekere habitate as per toeval. Meeste omgewings in die wêreld ondersteun sekere geassosieerde



spesies en kan gebruik word om 'n plantgemeenskap te karakteriseer (Kent & Coker 1992). Fitososiologie is die studie van die floristiese komposisie, struktuur, ontwikkeling en verspreiding van plantegroei (Poore 1956).

Die konsep van floristiese dominansie waar plantgemeenskappe uitgeken word op grond van een of meer dominante spesies word die wydste in Noord-Amerika aanvaar (Whittaker 1962). Omdat meer as een dominante spesies gebruik word om hierdie gedomineerde gemeenskappe te onderskei word hulle deur Clements assosiasies genoem (Kent & Coker 1992). Hierdie sogenaamde assosiasies is gewoonlik baie groot en heterogeen in habitattoestande en verskil heeltemal van die Europeërs se idee van assosiasies (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Daar is ook groot verskil tussen die twee Amerikaners Clements en Gleason se modelle oor die struktuur van plantgemeenskappe (Kent & Coker 1992).

Clements (1928) sien plantgemeenskappe as duidelik onderskeibare en definieerbare entiteite wat herhaal word oor afstand. Clements (1928) se siening staan bekend as die organismiese konsep, waar die onderskeie spesies wat die plantegroei op 'n punt uitmaak verbind word met die organe en dele van die liggaam van 'n mens of dier. Deur al hierdie dele saam te voeg word 'n tipe super-organisme verkry wat die plantgemeenskap voorstel en hierdie organisme (gemeenskap) kan nie funksioneer sonder die organe nie. Binne Noord-Amerika het Clements (1928) drie hoofgroepe van plantegroei gedefinieer en hy noem dit klimakse nl. woude, struik en grasveld. Elkeen van hierdie klimakstipes is dan ingedeel in 'n aantal formasies en die formasies weer in assosiasies. Hierdie assosiasies word uitgeken op die basis van een of meer karakteristieke, dominante spesies. Clements (1928) het elkeen van hierdie assosiasies as 'n suksessionele stadium van 'n klimaksgemeenskap gesien wat, indien daar genoeg tyd verloop en 'n relatiewe lang tydperk van stabiliteit is, hulle in ewililibrium met die klimaat sal kom. Hierdie teorie staan bekend as die klimatiese klimaks of monoklimaksteorie.

Gleason (1939) beweer dat alle plantspesies langs 'n kontinuum versprei is en individueel sal reageer op 'n variasie in omgewingsfaktore, waar hierdie faktore aaneenlopend in beide tyd en ruimte varieer. As gevolg hiervan sal die kombinasie van spesies wat op enige tydstip op die aarde aangetref word, uniek wees. Gleason (1939) argumenteer verder dat die reeks van kombinasies van omgewingsfaktore, tesame met die verskillende toleransie vlakke van die spesies, altyd 'n verskillende kombinasie van spesies sal gee en sal monsterpersele nooit veralgemeen kan word in duidelike gedefinieerde plantgemeenskappe nie. Gleason se konsep staan bekend as die individualistiese konsep. Die navorsers in veral Amerika het verder geargumenteer dat die klassifikasie van plantegroei in groepe onmoontlik is. Hulle kan slegs langs gradiente van omgewingsfaktore as 'n kontinuum rangskik word deur die gebruik van ordinasietegnieke wat verwantskappe tussen monsters op grond van spesiesooreenkomste in 'n multi-dimensionele ruimte aandui. Na 1975 het 'n aantal ekoloë 'n verskillende benadering tot plantekologie gehad wat gebaseer word op die individuele plant en plantspesie (Kent & Coker

1992). Hierdie benadering word soms beskryf as 'n voorbeeld van reduksionisme waar wetenskaplikes aanneem dat antwoorde gevind kan word deur verskynsels op 'n al hoe laer en meer gedetailleerde vlak te bestudeer. Die reduksioniste se siening is in teenoorstelling met die holistiese siening van gemeenskapsekoloë. Holisme verklaar plantekologie deur plantgemeenskappe en ekosisteme as 'n totale entiteit te beskou waar alle spesies saam bestudeer word. Beide sienings is geldig en die kritiese punt is om te onthou dat die een nie belangriker as die ander een is nie. Of die holistiese kwantitatiewe plantekoloë ooit iets in gemeen sal hê met die individualistiese plantpopulasie bioloë en spesies strategiste is 'n goeie vraag vir die volgende dekade. Shipley & Keddy (1987) het bepaal dat nie een van die twee modelle wat toegepas was op die verspreiding van spesies langs komplekse omgewingsgradiënte in vleilande toegepas kon word nie en het die verskillende sienings oor die natuur van plantgemeenskappe gekombineer deur hipoteses te genereer.

Austin & Smith (1989) het 'n nuwe model vir die kontinuum konsep voorgestel wat alle bestaande idees oor die reaksie van spesies op die omgewing uitdaag, maar hulle besef dat hulle nog verdere ondersoeke sal moet instel.

Die alternatiewe kontinuum model van Whittaker en Curtis (volgens Collins *et al.* 1993) sê dat plantgemeenskappe geleidelik langs komplekse omgewingsgradiënte verander, sodat geen duidelike assosiasie van spesies geïdentifiseer kan word nie (Collins *et al.* 1993). Collins *et al.* (1993) stel die hierargiese kontinuum voor as 'n algemene konsep om dinamiese gemeenskapsstruktuur langs streeks en ruimtelike gradiënte te verteenwoordig.

Die hoofgevolgtrekking is dat 'n genoegsame algemene model van spesies se reaksie tot die omgewing nog nie bestaan nie en dat die modelle van vandag te eenvoudig is. Aangesien spesies/omgewingsreaksie modelle verder getoets moet word, moet daar nog baie aspekte oor die natuur van 'n plantgemeenskap verklaar word. Onlangse hersienings oor die natuur van plantgemeenskappe word weergegee in Roughgarden (1989).

Die mees realistiese siening van vandag oor 'n plantgemeenskap is moontlik die gemeenskap-eenheid se teorie en dat plantegroei van 'n area as 'n mosaïek versprei kan wees (Kent & Coker 1992). 'n Ekotoon is 'n oorgangsgebied van plantegroei tussen twee gemeenskappe wat beskik oor die kenmerke van beide buurplantgemeenskappe asook dié van sy eie (Dickinson *et al.* 1990). Hierdie ekotoon-areas is afgeskeep in die verlede en is ekologies baie interessant en verdien meer aandag (Van der Maarel 1990).

Die beskrywing van plantegroei val in twee kategorieë:

- 1 - fisiognomiese of strukturele beskrywing waar klassifikasie gebaseer word op die uitwendige morfologie, lewensvorm en stratifikasie van die plante of plantegroei, en
- 2 - floristies, waar die spesies wat teenwoordig is, geïdentifiseer word en hulle teenwoordigheid/afwesigheid of volopheid vir klassifikasiedoeleindes aangeteken word.

Die bekendste metodes vandag om plantegroei struktureel te klassifiseer is dié van Raunkiaer (1937), Dansereau (1951), Fosberg (1961) en Küchler (1967). Edwards (1983) het die metode van Fosberg aangepas vir die plantegroei van Suid-Afrika. Suksesvolle studies in die Fynbosbloom in Suid-Afrika wat gebruik gemaak het van die strukturele manier van klassifikasie is Campbell (1985) en Cowling (1992).

Die besluit van watter kategorie hier gebruik moes word vir die beskrywing van die plantegroei is bepaal deur die doelstelling van die huidige studie waar vorige fitososiologiese studies met die huidige studie geïntegreer en vergelyk moes word. Die beskrywing vir die huidige studie was dus op 'n floristiese grondslag volgens die benadering van die Zurich-Montpellier skool (Werger 1974). Hierdie metode is met sukses vir die eerste keer deur Taylor (1969) in Suid-Afrika toegepas en verdere fitososiologiese studies in hierdie land sluit o.a. in Boucher (1972), Werger *et al.* (1972), Coetzee (1974), Bredenkamp (1975), Boucher & Jarman (1977), Van Rooyen (1978), Westfall (1981), Deall (1985), Boucher (1987), Bezuidenhout (1988), Turner (1989), Fuls *et al.* (1992) en McDonald (1993).

## 3.2 METODES

### 3.2.1 Analitiese fase

Die prosedure wat gebruik word om fitososiologiese klassifikasie te doen, behels twee fases. Die analitiese fase is waar die floristiese en omgewingsdata ingesamel word in die veld. Die data word dan geklassifiseer tydens die sintesefase, waar die plantgemeenskappe op grond van hulle floristiese ooreenkomste en verskille afgebaken word. Die monsterpersele word na klassifikasie geordineer (vergelyk volgens floristiese inhoud) en die resultaat vergelyk met omgewingsgradiënte om bepalende faktore te ontdek.



### 3.2.1.1 Monsternemingstrategie

In die Zurich-Montpellier skool is die seleksie van die stande vir monsterneming subjektief. Alhoewel hierdie prosedure hewige kritiek ontvang het, is dit in samehang met die gemeenskapsteorie wat postuleer dat plantegroei uit natuurlike entiteite bestaan en gewoonlik in samehang met mekaar langs smal grense in kontak is (Werger 1973, Whittaker 1962). Die subjektiewe seleksie van stande vir monsterneming, verseker 'n optimale monsteringseffektiwiteit, aangesien duidelike heterogene persele, indien moontlik, vermy gaan word. Die probleem ontstaan egter dat hierdie heterogene persele oorgange of ekotone kan verteenwoordig en dus 'n natuurlike deel van die ekosisteem uitmaak (Kent & Coker 1992). Die vraag ontstaan dan wanneer daar besluit gaan word of die oorgang 'n gemeenskap op sy eie is al dan nie?

Stande vir monsterneming moet op so 'n manier geselekteer word dat elkeen verteenwoordigend van die plantegroei is en dat elke perseel wat gemonster word 'n min of meer tipiese beskrywing van die plantegroei in terme van floristiese komposisie, struktuur en habitat moet weerspieël. Elke perseel moet slegs een entiteit van die plantegroei weerspieël (Werger 1974).

Dahl & Hadac (volgens Werger 1974) het 'n definisie vir homogeniteit wat redelik bevredigend is nl: 'n plantspesie is homogeen versprei binne 'n sekere area as die moontlikheid om 'n individu van 'n plantspesie binne 'n toetsarea van 'n gegewe grootte te kry, dieselfde is vir alle dele van die area. 'n Plantgemeenskap is homogeen as die individue van die plantspesies wat ons gebruik vir die karakterisering van die gemeenskap homogeen versprei is. Plantgemeenskappe is egter nooit ten volle homogeen nie en 'n mens moet maar tevrede wees met 'n min of meer homogene plantgemeenskap. Goodall (volgens Werger 1974) het egter daarop gewys dat Dahl se definisie nie gebruik kan word vir plantegroei met 'n mosaïekpatroon nie. Goodall (volgens Werger 1974) het toe die volgende definisie voorgestel: die verspreiding van 'n spesie in 'n area van plantegroei is homogeen as daar 'n perseel van 'n sekere grootte bestaan waar die variasie tussen replika persele onafhanklik is van die afstand tussen hulle. 'n Mens moet eerder probeer om heterogeniteit so ver as moontlik, uit te skakel. Dit moet subjektief gedoen word aangesien die resultaat van lang berekeninge soms niks anders doen as om plantegroei diskontinuiteite te bevestig wat duidelik is vir 'n ekoloog by versigtige inspeksie. Omdat statistiese toetsing van homogeniteit omslagtig is, neem baie ekoloë die praktiese benadering om subjektief persele uit te lê, waar die monster sigbare heterogeniteit in terme van floristiese-, strukturele- en omgewingseienskappe uitskakel.

Die grootte van 'n kwadraat is belangrik en sal verskil tussen plantgemeenskappe. Metodes is ontwikkel hoe om die optimum grootte van 'n kwadraat binne 'n sekere tipe plantegroei te bepaal en is gebaseer op die konsep van minimum-area en spesie-area kurwes (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Die minimum area kan beskryf word as die kleinste oppervlakte waarop die

spesiesamestelling van 'n plantgemeenskap voldoende verteenwoordig word. Die algemeenste metode vandag om die minimum oppervlakte vir kwadrate te bepaal is deur 'n spesie/oppervlakte kromme saam te stel (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Die bepaling van die regte grootte kwadraat vir hierdie studie was egter nie nodig nie aangesien vergelyking met vorige studies gedoen moes word, waar die optimum grootte persele reeds bepaal is.

Die gebruik van lugfoto's vir plantegroei opnames het sedert 1950 geweldig toegeneem ten spyte van kritiek. Veral in Suid-Afrika met relatief min fitososioloë in verhouding tot die oppervlakte wat gedek moet word, is lugfoto's algemeen gebruik om monsterneming te bespoedig (Van Staden 1992). Hier volg 'n paar nadele met die gebruik van lugfoto's: 1) a.g.v. distorsie is 'n groot gedeelte van die lugfoto onbruikbaar 2) die omlyn van fisiognomies/fisiografiese eenhede is 'n tydrowende proses en 3) om die lugfoto's te interpreteer is opleiding en ondervinding nodig (Van Staden 1992).

In hierdie studie is fisiografies/fisiognomiese eenhede stereoskopies op 1:10 000 lugfoto's van 1991 afgebaken. Binne hierdie eenhede is agt (uitsonderlik vier) persele van 5 x 10 m ewekansig versprei en uitgelê. 'n Ekstra een meter strook om die perseel is ook ondersoek om seker te maak dat alle spesies in die perseel ingesluit is. Waar eenhede nie afgebaken is op die lugfoto's nie, maar daar duidelik in die veld waargeneem kon word dat die plantegroei struktureel en floristies verskil, is daar ook persele uitgelê. Altesaam 260 persele is uitgelê. Die relatiewe belangrikheid van elke spesie in 'n perseel word aangeteken deur die bedekkingskaal soos gebruik deur die Zurich-MontPELLIERSKool (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974, Kent & Coker 1992). Hierdie skaal is deels gebaseer op bedekking en volopheid en het al redelik kritiek uitgelok (volgens Werger 1974). Bedekking verwys na die area wat bedek word as die blaardak vertikaal na die grond geprojekteer word. Die bedekking en volopheid word geskat. Die skaal lees as volg (Werger 1974):

- R - Plantsoort baie skaars met 'n baie lae bedekking. Gewoonlik 'n enkele individu.
- + - Plantsoort nie volop nie en bedek minder as 1% van die perseel oppervlakte.
- 1 - Plantsoort volop maar bedek minder as 1% van die perseel, of is relatief skaars en bedek 1% tot 5% van die perseel.
- 2 - Plantsoort volop en bedek minder as 5% van die perseel of bedek 6% tot 25% van die perseel ongeag die aantal individue.
- 3 - Plantsoort bedek 25% tot 50% van die perseel ongeag die aantal individue.

- 4 - Plantsoort bedek 50% tot 75% van perseel ongeag die aantal individue.
- 5 - Plantsoort bedek 75% tot 100% van perseel ongeag die aantal.

Die kritiek van Barkman (volgens Werger 1974) is toegespits op die tweede skaaleenheid wat volgens hom te grof is en dat die kombinasie van bedekking en volopheid in dieselfde skaal onlogies is. Barkman (volgens Werger 1974) het die tweede skaaleenheid soos volg aangepas:

- 2m - Plantsoort volop, maar bedek minder as 5% van die perseel.
- 2a - Plantsoort bedek tussen 5% en 12% van die perseel, ongeag die aantal.
- 2b - Plantsoort bedek tussen 13% en 25% van die perseel, ongeag die aantal.

Vir elke perseel word daar verder verskeie omgewingsfaktore aangeteken en hieronder word 'n uiteensetting van al die terminologie, figure en afkortings wat in Tabela 3-1 tot 3-4 gebruik is, gegee.

**Landfaset:**

Die landfaset is bepaal vanaf figure (Figuur 3-1) soos opgestel deur J. C. Scheepers (Boucher 1987).

**Aspek:**

Die aspek is met behulp van 'n kompas, sonder inagneming van die magnetiese afwyking, bepaal. Die magnetiese afwyking vir Langebaan is 22.9° wes van ware Noord in 1982 en vir Yzerfontein 23.3° wes van ware Noord in 1980.

**Helling:**

Die helling is bepaal d.m.v. 'n hellingmeter en in grade aangeteken.

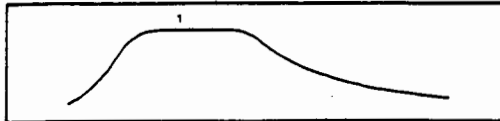
**Hoogte-bo-seespieël:**

Die hoogte-bo-seespieël is van ortofoto's 3318AA 19, 20, 22, 23, 24 en 25 en 3318AC 3, 4, 5, 8 en 9 afgelees.

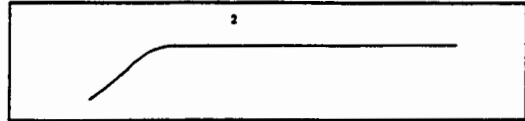
**Geologie:**

Die geologiese eenhede is vanaf die 1:125 000 skaal geologiese kaarte van Suid-Afrika (1972) vir die gebied 3217D & 3217C - St. Helenabaai; 3317B & 3318A - Saldanhabaai bepaal.

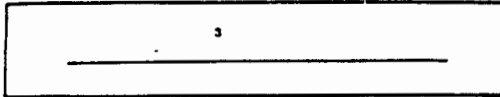
# LANDFASETTE



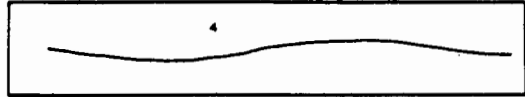
1 Flat Summits - SUM



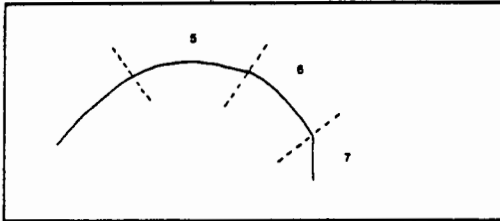
2 Flat Plateau - PTX



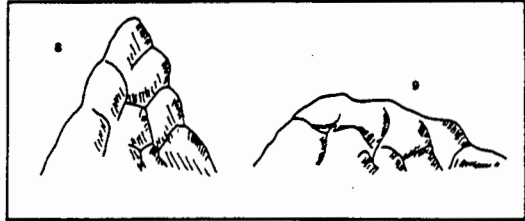
3 Flat Plain - FPL



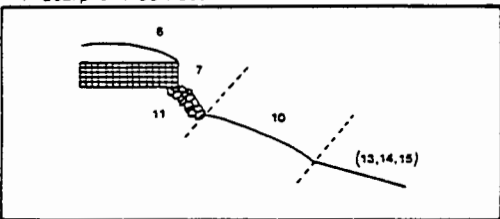
4 Rolling Plain - RPL



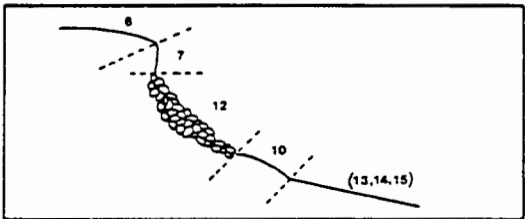
5 Convex Crest - CCR  
6 Waxing Slope - WXS  
7 Scarp or Free Face - FFC



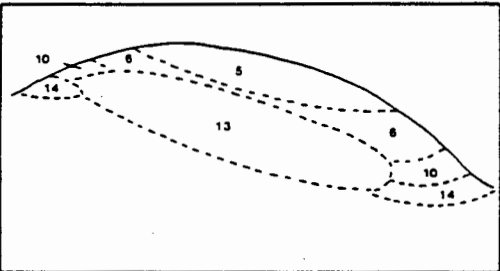
8 Acute Rugged Peak - RPK  
9 Acute Rugged Crest - RCR



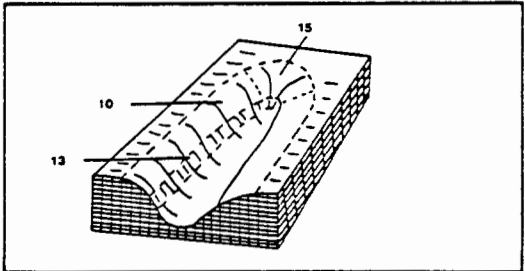
10 Detrital or Upper Pediment Slope - DTS  
11 Talus Slope - TLS



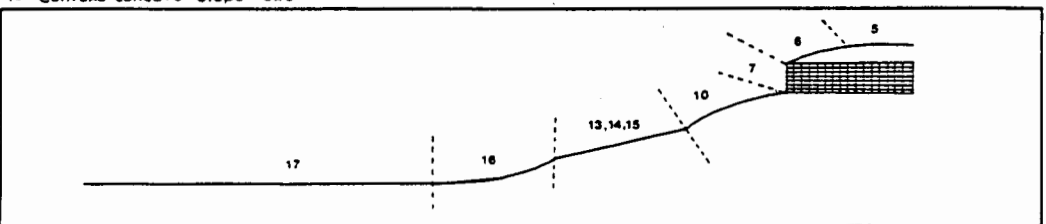
12 Scree - SCP



Zone of Inflexion -  
13 Plane Slope - PLS  
14 Convexo-concave Slope - CXS



15 Concavo-convex Slope - CVS



16 (Lower or Concave) Pediment Slopes - POS  
17 (Low Flats and Peneplains), Bottom-land Flats - PPL

Figuur 3-1: Landfasette soos opgestel deur Scheepers (Boucher 1987).



**Struktuur van die plantegroei:**

Die struktuur van die plantegroei is bepaal volgens die aanbevelings van Edwards (1983) (Figuur 3-2).

**Versteuring:**

Die graad van versteuring is bepaal deur waarneming en sluit o.a. die uitkap van bome in, beweiding en/of versteuring deur duinemolle (*Bathyergus suillus*).

- N = geen, bv. die kruidlaag is voltooid
- L = lig, bv. die kruidlaag is teenwoordig, maar versteur
- M = matig bv. die kruidlaag is afwesig tussen struie
- H = swaar bv. oop grond domineer die plantegroei
- B = bewys van uitkap van bome of bossieslaan
- P = bewys van ploeg in die verlede

**Ouderdom:**

Die ouderdom van die plantegroei is gebaseer op die lootgroei van die plantegroei na 'n brand (Boucher 1987).

- Y = jonk (alle spesies is meerjarig en geen tekens van vorige blom nie)
- M = volwasse (alle spesies het geblom en groei sterk)
- S = verouderd (baie dooie houtagtigheid en min nuwe groei)

Visuele bepalings van die plantegroei, klip en plantreste se bedekking is aangeteken as 'n persentasie van die totale oppervlakte van 'n perseel.

**Natheid:**

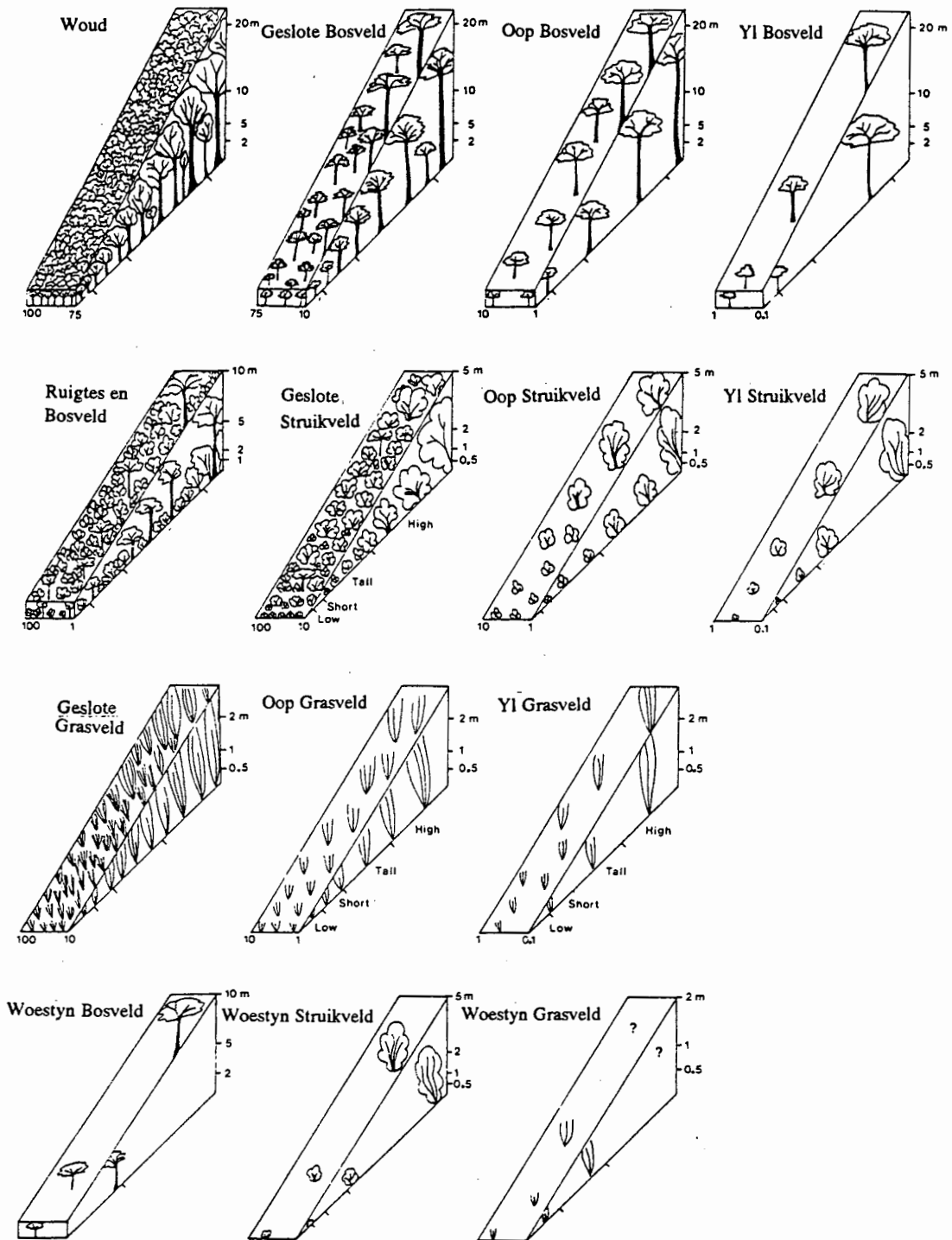
Die natheid van die grond word visueel vir die jaar afgelei.

- W = permanente vry water
- P = tydelike vry water
- M = vogtig met grond wat tekens van waterlogging toon
- D = droog of goed gedreineerd

**Grondfaktore:**

Die diepte van die grond is bepaal deur 'n een meter lange staalpen tien maal, versprei oor die perseel, in die grond te kap en die gemiddelde diepte in cm te noteer. (In die tabelle word die afkorting > 1M gebruik wat aandui dat die grond meer as een meter diep is). Grondmonsters is geneem en die pH (in gedistilleerde water) van versadigde pasta's is deur 'n elektroniese pH-meter bepaal en die elektriese weerstand deur 'n Standaard USD Soilcup weerstandsmeter. Die





Figuur 3-2: Die klassifikasie van plantegroei deur gebruik te maak van struktuur (Edwards 1983).

grondkleur van die grondmonsters is deur middel van die Munsell-kleurkaart in hul droë en nat toestande bepaal. Die kalkinhoud van die grond is bepaal deur 'n bietjie gekonsentreerde soutsuur op die grond in 'n petribakkie daarop te drup en die graad van bruising op 'n vierpuntskaal aan te dui (- = geen; + = min; ++ = matig; +++ = hoog). Om die hoeveelheid organiese materiaal in die grond te bepaal, word 'n bietjie gekonsentreerde swawelsuur op die grond in 'n petribakkie gedrup en die graad van bruising ook genoteer.

### **Substraat:**

Die substraat waarop die plantegroei binne 'n perseel voorgekom het, is bepaal op die volgende grondslag:

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>C = klei</b>                      | waar die grondfraksie uit deeltjies $< 0.002$ mm in deursnee bestaan.   |
| <b>A = slik</b>                      | waar die grondfraksie uit deeltjies met 'n deursnee van $0.05 - 0.002$ mm bestaan.  |
| <b>S = sand</b>                      | waar die grondfraksie uit deeltjies met 'n deursnee van $2.0 - 0.05$ mm bestaan.  |
| <b>L = leem</b>                      | wat 'n grondtekstuurklas is met ongeveer 40% sand, 40% slik en 60% klei.  |
| <b>O = organies</b>                  | wat die organiese fraksie van die grond wat varieër van nie-verrotte plant en dierweefsel, deur nie-stabiele produkte van ontbinding tot humus, voorstel. |
| <b>B = rotsblokke</b>                | wat rots- of minerale deeltjies met 'n grootste afmeting van $> 2$ mm het.  |
| <b>R = rotsbank</b>                  | wat 'n harde gesteente is wat grond of ander ongekonsolideerde oppervlakmateriaal onderlê.  |
| <b>K = kalkbank of kalkpartikels</b> | waar die grond kalsiumoksied bevat.   |
| <b>U = skulpe</b>                    | waar die grond hoofsaaklik uit skulpe bestaan.  |
| <b>T = termitaria</b>                | waar die aktiwiteit van termiete in die grond sigbaar is.   |

### **3.2.2 Sintese fase**

Twee metodes, nl. klassifikasie en ordinasie, is gebruik om die data saam te vat, deur gebruik te maak van die volgende rekenaarprogramme: PCTABLES (Boucher ongepubliseerd), TWINSpan (Hill 1979a) en DECORANA (Hill & Gaugh 1980).

#### **3.2.2.1 Tabellering**

In die proses van klassifikasie word dieselfde relevés saam gegroepeer om diskrete eenhede te vorm wat geïdentifiseer word deur differensiële spesies.

Die data word in 'n matriks ingevoer waar die rye die spesies verteenwoordig en die kolomme die relevés (Werger 1974). Wanneer hierdie matriks voltooi is, word dit 'n rou tabel genoem. Om uit die rou data orde te skep, is die program TWINSpan (Hill 1979a) op al die data wat die spesies en relevés insluit, uitgevoer. TWINSpan is 'n politetiese klassifikasie verdelingstegniek waarvoor 'n Fortran-program deur Hill (1979a) ontwikkel is. Dit klassifiseer relevés en spesies en word as 'n tweerigting-klassifikasietegniek beskryf. TWINSpan (Hill 1979a) voeg verskeie spesies wat nou geassosieer is, saam en die relevés met ooreenkomstige spesiesamestellings word saam gegroepeer. Die spesies is dan differensieel vir 'n betrokke klas van plantegroei wat onderskei word. TWINSpan (Hill 1979a) word handig gevind as die eerste stap in die Braun-Blanquet prosedure aangesien data met meer as ongeveer 120 relevés en 'n groot spesiesmatriks, in verskeie tabelle ingedeel moet word. Deur die resultaat van TWINSpan (Hill 1979a) te gebruik kan daar op 'n floristiese grondslag besluit word waar om die data in die indeling van die verskillende half verfynde tabelle in te deel (Bezuidenhout *et al.* 1994a en b). Die verskillende tabelle word nou verder deur die toepassing van die Braun-Blanquet prosedure verfyn.

Om te toets of die onderskeie plantgemeenskappe ekologies verklaar kan word, is die omgewingskenmerke met die onderskeie plantgemeenskappe vergelyk vir habitat ooreenkomste. Ordinasie dui die verwantskappe tussen relevés op grond van spesies ooreenkomste in 'n multidimensionele ruimte voor. 'n Ontneigde-Ooreenstemmings-Analise (DECORANA) (Hill & Gauch 1980) maak gebruik van die gemiddeldes van resiproke vir die konstruksie van verskillende asse (Hill 1979b). Die resultate van DECORANA is gebruik om 'n ruimtelike verspreiding en onderlinge verwantskap tussen die relevés in terme van hulle spesiesamestelling in die huidige studie sowel as die gekombineerde groepe van hierdie studie en die van Boucher & Jarman (1977) te verskaf.

Om te vergelyk waar die eenhede wat gevind is, in die hele plantegroeisistiem inpas, word 'n opsommende tabel gekonstrueer. Behalwe karakteristieke spesies onderskei Braun-Blanquet ook tussen die volgende grade van eksklusiwiteit of getrouheid in verhouding met 'n gegewe plantegroei-eenheid (Kent & Coker 1992).

1. Absoluut beperk, wat beteken dat die spesies uitsluitlik of amper eksklusief in slegs 'n enkele assosiasie gevind word.
2. Sterk geassosieerd wat beteken dat die spesies ook in ander assosiasies gevind word, maar baie min.
3. Gunstig geassosieerd, wat beteken dat die spesies min of meer algemeen verteenwoordig word in verskeie assosiasies, maar dat dit slegs optimaal ontwikkel of volop is in een spesifieke assosiasie.

Die hierargiese groepering van plantegroei-eenhede bly relatief, omdat dit van die afbakening van die basiese eenhede nl. die assosiasies afhang. Dominante spesies is spesies met die hoogste bedekkingswaardes. Die bedekking verwys na die area wat bedek word indien die blaardak vertikaal op die grond geprojekteer word. Differensiële spesies is spesies wat voorkeur gee aan 'n bepaalde gemeenskap en onderskei dus gemeenskappe van ander floristies-verwante gemeenskappe. Hulle mag gelyk of selfs beter in ander plantgemeenskappe verteenwoordig word (Boucher 1987, McDonald 1993). Differensiële spesies word gebruik vir die karakterisering van assosiasies en hoër sintaksonomiese eenhede (Kent & Coker 1992), maar in hierdie studie is differensiële spesies ook laer as assosiasie-vlak aangeteken.

'n Internasionale kode van botaniese nomenklatuur is gevestig wat gebaseer is op sintaksonomie, wat voorgeskrewe reëls gee hoe om plantgemeenskappe te benaam. Vir die benaming van die plantgemeenskappe is die reëls van Barkman *et al.* (1986) as 'n basis geneem en verder aangepas. Die agtervoegsels vir Klas = -etea, Orde = -etalia, Alliansie = -ion, Assosiasie = -etum en Sub-assosiasie = -etosum is gebruik. 'n Alliansie is waar twee of meer assosiasies gegroepeer word wat hulle hoofspesies in gemeen het en net op detailvlak verskil. Op dieselfde manier kan alliansies saam gegroepeer word in ordes en ordes weer in klasse. Terselfdertyd kan assosiasies onderverdeel word in sub-assosiasies en sub-assosiasies in variante.

Boucher (1987) het 'n sleutel saamgestel om die verskillende plantgemeenskappe van die Wes-Kaap Kusvlakte op te som. Hierdie sleutel is gebruik om te besluit of die plantgemeenskappe in hierdie studie geïdentifiseer, ooreenstem met Boucher (1987). Waar ten minste 'n enkele spesie ooreengestem het met die sleutel van Boucher (1987) is sy voorgestelde klassifikasie gebruik. Boucher (1987) het afgewyk van die benamingstegniek soos voorgeskryf deur die Internasionale kode, deurdat hy die generiese voorvoegsel in gemeenskapname vanaf die onmiddellike hoër rang se tweede generiese naam afgelei het in plaas van deurentyd gebruik te maak van die klas se eerste generiese naam.

### 3.3 RESULTATE

'n Klassifikasiesisteem is vir die Wes-Kaap Kusvlakte voorgestel (Boucher 1987). Die volledige klassifikasie vir die Weskus Nasionale Park word in Bylae I uiteengesit. Die huidige studie se verskillende plantgemeenskappe het binne drie van die reeds beskryfde klasse van Boucher (1987) geval. Hieronder volg 'n klassifikasie van die plantgemeenskappe soos geïdentifiseer in die huidige studie. Die groepnommers wat in hakies verskyn verwys na die nommers soos gebruik in die verskillende fitososiologiese tabelle (Tabelle 3-1 tot 3-4). Die verskillende ortofoto-kaarte wat gebruik is word grafies in Bylae J voorgestel en die verspreiding van die plantgemeenskappe in Bylae K.



### 3.3.1 Die klassifikasie van die plantgemeenskappe gemonster in die huidige studie

**Klas:** *Sarcocornietea pillansiae* Boucher 1987

**Orde:** *Sarcocornio* -- *Juncetalia kraussii* Boucher 1987

**Assosiasie:** *Junco* -- *Lycietum decumbentis* Ass. nov. (Groep 1)

**Klas:** *Arctothecetea populifoliae* Boucher 1987

**Orde:** *Arctotheco* -- *Cladoraphietalia cyperoidis* Boucher 1987

**Alliansie:** *Cladoraphio* -- *Senecion elegantis* Boucher 1987

**Assosiasie:** *Senecioni* -- *Ammophiletum arenariae* Boucher 1987 (Groep 2)

**Assosiasie:** *Senecioni* -- *Passerinetum ericoidiae* Ass. nov. (Groep 3)

**Assosiasie:** *Senecioni* -- *Felicietum hyssopifoliae* Ass. nov. (Groep 4)

**Assosiasie:** *Senecioni* -- *Metalasietum muricatae* Boucher 1987 (Groep 5)

**Klas:** *Ehrhartetea calycinae* Boucher 1987

**Orde:** *Ehrharto* -- *Eucleetalia racemosae* Boucher 1987

**Alliansie:** *Eucleo* -- *Zygophyllion morgsanae* Boucher 1987

**Sub-Alliansie:** *Zygophyllo* -- *Ruschion geminiflorae* Sub-all. nov.

**Assosiasie:** *Ruschio* -- *Pteronietum uncinatae* Ass. nov. (Groep 6)

**Assosiasie:** *Ruschio* -- *Lycietum decumbentis* Ass. nov. (Groep 7)

**Sub-Alliansie:** *Zygophyllo* -- *Maytenion lucidae* Boucher 1987

**Assosiasie:** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae* Ass. nov. (Groep 13)

**Sub-assosiasie:** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae nylandietosum*  
Sub-ass. nov. (Groep 12)

**Sub-assosiasie:** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae othonnetosum*  
Sub-ass. nov. (Groep 11)

**Variant:** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae othonnetosum* variant *Didelta*  
Var. nov. (Groep 8)

**Variant:** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae othonnetosum* variant *Pteronia*  
Var. nov. (Groep 9)

**Variant:** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae othonnetosum* variant *Crassula*  
Var. nov. (Groep 10)

**Assosiasie:** *Mayteno* -- *Oleetum exasperatae* Ass. nov. (Groep 15)

**Sub-assosiasie:** *Mayteno* -- *Oleetum exasperatae rhoetosum* Sub-ass. nov. (Groep 14)

**Assosiasie:** *Mayteno* -- *Protasparagetum retrofractus* Ass. nov. (Groep 16)

**Assosiasie:** *Mayteno* -- *Erepsietum carterae* Ass. nov. (Groep 17)



**Alliansie:** *Eucleo* -- *Passerinion paleaceae* **All. nov.**

**Sub-Alliansie:** *Passerino* -- *Metalasion muricatae* **Sub-all. nov.**

**Assosiasie:** *Metalasio* -- *Chondropetaletum microcarpii* **Ass. nov.** (Groep 20)

**Sub-Alliansie:** *Passerino* -- *Ischyrolepion eleocharidis* **Stat. nov.**

**Assosiasie:** *Ischyrolepo* -- *Phylicetum ericoidiae* **Ass. nov.** (Groep 18)

**Assosiasie:** *Ischyrolepo* -- *Myricetum quercifoliae* Boucher 1987 (Groep 19)

**Alliansie:** *Eucleo* -- *Willdenowion incurvatae* Boucher 1987

**Sub-Alliansie:** *Willdenowio* -- *Diospyrion austro-africanae* **Stat. nov.**

**Assosiasie:** *Diospyro* -- *Muraltietum demissae* **Ass. nov.** (Groep 25)

**Sub-assosiasie:** *Diospyro* -- *Muraltietum demissae gnidietosum* **Sub-ass. nov.**  
(Groep 21)

**Sub-assosiasie:** *Diospyro* -- *Muraltietum demissae leyseretosum* **Sub-ass. nov.**  
(Groep 22)

**Sub-assosiasie:** *Diospyro* -- *Muraltietum demissae hermannietosum* **Sub-ass. nov.**  
(Groep 23)

**Sub-assosiasie:** *Diospyro* -- *Muraltietum demissae ischyrolepetosum* **Sub-ass. nov.**  
(Groep 24)

**Assosiasie:** *Diospyro* -- *Maytenetum heterophyllae* **Ass. nov.** (Groep 26)

**Assosiasie:** *Diospyro* -- *Agathosmetum thymifoliae* **Ass. nov.** (Groep 27)

**Assosiasie:** *Diospyro* -- *Diosmetum oppositifoliae* **Ass. nov.** (Groep 28)

**Assosiasie:** *Diospyro* -- *Senecietum burchelliae* **Ass. nov.** (Groep 29)

**Assosiasie:** *Diospyro* -- *Otholobietum hirtae* **Ass. nov.** (Groep 30)

### 3.3.2 Indeling van die verskillende floristiese groepe

Die indeling van die verskillende fitososiologiese tabelle vir die huidige studie is op floristiese inhoud gebaseer. Die eerste tabel (Tabel 3-1) sluit twee floristiese eenhede in, waar *Sarcocornia pillansii* die eerste eenheid karakteriseer en *Arctotheca populifolia*, *Cladoraphis cyperoides*, *Dasispermum suffruticosum*, *Didelta carnosa* var. *tomentosa*, *Passerina ericoides* en *Psoralea repens*, die tweede.

Die tweede tabel (Tabel 3-2) stel suiwer Strandveld voor. Die relevés ingesluit in hierdie tabel is gekarakteriseer deur die spesies *Euphorbia burmannii*, *Maytenus lucida*, *Olea exasperata*, *Polygala myrtifolia*, *Protasparagus retrofractus*, *Pterocelastrus tricuspidatus*, *Tetragonia fruticosa* en *Zygophyllum morganiana*.

Die derde tabel (Tabel 3-3) stel 'n ekotoon tussen Fynbos en Strandveld voor en is gebaseer op die teenwoordigheid van algemene spesies in Strandveld en Prototofynbos tesame nl.: *Agathosma thymifolia*, *Cephalophyllum* cf. *gracile*, *Chrysanthemoides monilifera*, *Helichrysum asperum*,

*Muraltia demissa*, *Rhus laevigata* var. *laevigata*, *Ruschia geminiflora*, *Thamnochortus spicigerus* en *Zygophyllum flexuosum*.

Die vierde tabel (Tabel 3-4) sluit relevés in van gemeenskappe behorende tot Protofynbos (geen *Erica* en *Protea* spesies kom voor nie, maar wel sommige *Restio* spesies) met die volgende floristiese spesies: *Aspalathus hispida*, *Cynanchum obtusifolium*, *Diosma hirsuta*, *Diospyros austro-africana*, *Passerina vulgaris*, *Phylica stipularis*, *Salvia lanceolata* en *Willdenowia incurvata*.

In Figuur 3-3 word die verskillende floristiese groepe, soos genoem in hierdie studie en die belangrikste omgewingsfaktore wat die veldtipes kenmerk, uiteengesit.

### 3.3.3 'n Kort beskrywing van die plantgemeenskappe gemonster in hierdie studie

#### *Sarcocornietea pillansiae* (Tabel 3-1)

Die plantgemeenskap wat in hierdie klas ingesluit is, stel vleilandsisteme voor en is halofities.

#### *Junco* -- *Lycietum decumbentis* (Groep 1)

**Differensiële spesies:** *Lycium* cf. *decumbens*, *Plantago crassifolia*, *Sarcocornia pillansii* en *Sporobolus virginicus*.

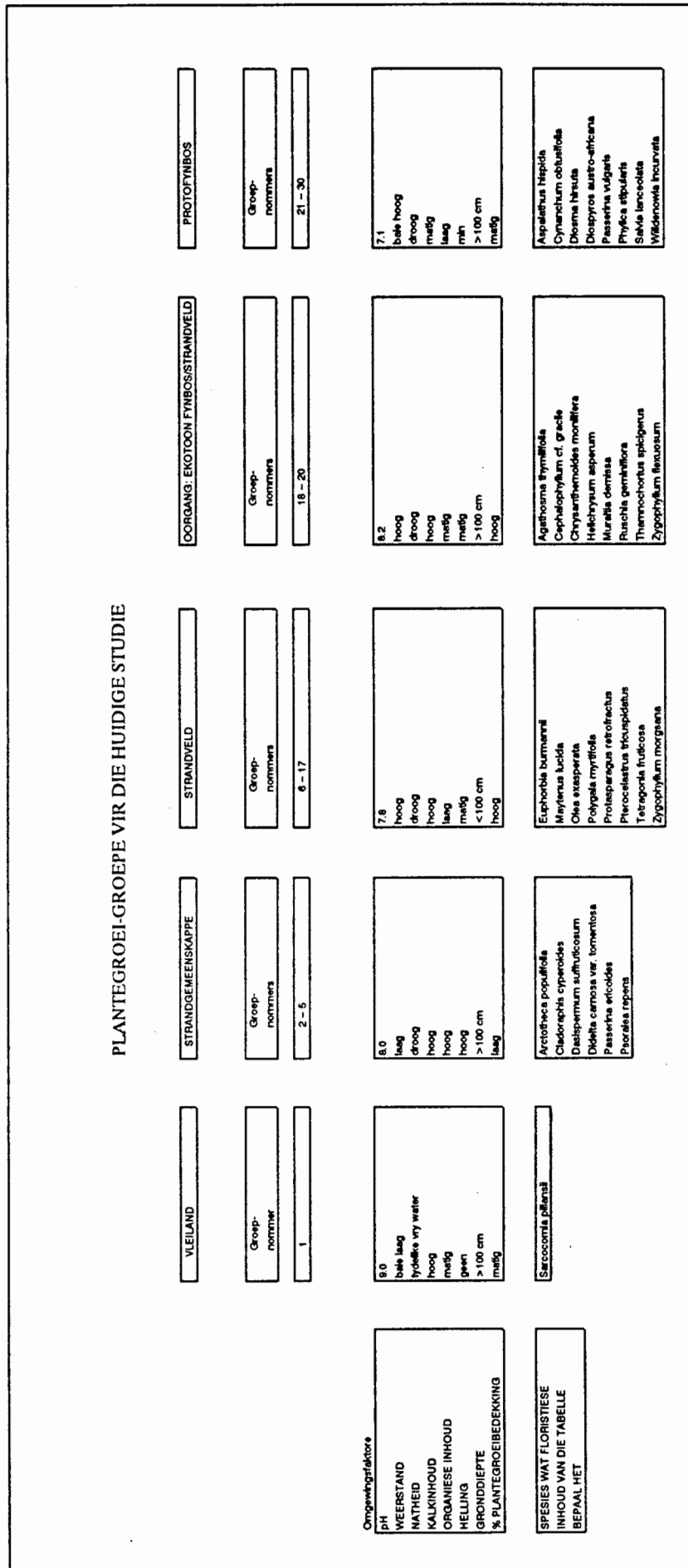
**Dominante spesies:** *Didelta carnos* var. *carnos*, *Lycium* cf. *decumbens*, *Sarcocornia pillansii* en *Sporobolus virginicus*.

**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.

**Relevés:** 239, 240, 241, 242, 243 en 244.

Hierdie assosiasie is geleë aan die westekant van die Rooipan, 'n soutpan net noord van Yzerfontein, en stel 'n halofitiese vleilandsisteem voor. Die omgewingsfaktore wat hierdie gemeenskap kenmerk is die feit dat tydelike vry water deur die jaar voorkom en die grond gemiddeld 'n hoë pH (9.0) en 'n lae gemiddelde weerstand (207) het as gevolg van soute in die grond. Die gemeenskap kan uitgeken word deur die teenwoordigheid van *Juncus kraussii*, wat 'n aanduiding gee van tydelike vry water en *Sarcocornia pillansii* en *Sporobolus virginicus* wat aandui dat die grond brak is.

Twee strata is sigbaar in hierdie gemeenskap. Die boonste stratum (100 cm tot 120 cm) wat baie yl versprei is, word deur *Juncus kraussii* ingeneem. Die middelste stratum (30 cm tot 80 cm) word gedomineer deur sukkulentagtige struie, soos *Lycium* cf. *decumbens*, *Galenia fruticosa* en *Sarcocornia pillansii*, en die grondlaag (0 cm tot 20 cm) deur die meerjarige gras, *Sporobolus virginicus*. Die teenwoordigheid van *Exomis microphylla* kan toegeskryf word aan die pad in die



**Figuur 3-3:** 'n Dendrogram om die verskillende floristiese groepe beskryf in die huidige studie, voor te stel.

TABEL 3-1: 'n Fitososiologiese opname van 'n deel van die WNP (die vleiland- en strandgemeenskappe ingesluit)

| Groepnommer                 | 1                                     | 2                  | 3             | 4       | 5       |
|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------|---------|---------|
| Relevé nommer               | 222222.22222.                         |                    |               | 2222.2  |         |
|                             | 344444.44456.8888889.882223.4         |                    |               |         |         |
|                             | 901234.56790.4567890.237890.8         |                    |               |         |         |
| Datum                       | 111111.11111.1111111.111111.1         |                    |               |         |         |
|                             | 999999.99999.9999999.999999.9         |                    |               |         |         |
|                             | 999999.99999.9999999.999999.9         |                    |               |         |         |
|                             | 222222.22222.2222222.222222.2         |                    |               |         |         |
|                             | 000000.00000.0000000.000000.0         |                    |               |         |         |
|                             | 111111.11111.1111111.111111.1         |                    |               |         |         |
|                             | 222222.22211.0000000.002222.2         |                    |               |         |         |
|                             | 000000.55511.8888888.880000.5         |                    |               |         |         |
| Ruitverwysing               | 333333.33333.3333333.333333.3         |                    |               |         |         |
|                             | 333333.33333.3333333.333333.3         |                    |               |         |         |
|                             | 111111.11111.1111111.111111.1         |                    |               |         |         |
|                             | 888888.88888.8888888.888888.8         |                    |               |         |         |
|                             | AAAAAA.AAAAA.AAAAAAA.AAAAAA.A         |                    |               |         |         |
|                             | CCCCC.CCCCC.AAAAAAA.AACCCC.C          |                    |               |         |         |
|                             | 000000.00000.2222222.220000.0         |                    |               |         |         |
|                             | 999999.99999.2222222.229999.9         |                    |               |         |         |
| Landfaset                   | PPPPPP.PPPWW.WWWWWW.WWCCCC.P          |                    |               |         |         |
|                             | PPPPPP.PPPXX.XXXXXXX.XXCCCC.P         |                    |               |         |         |
|                             | LLLLLL.LLLSS.SSSSSSS.SSRRRR.L         |                    |               |         |         |
| Hoogte-bo-<br>seespieël (m) |                                       |                    | 222222.22222. |         |         |
|                             | 111111.11542.6786786.874444.5         |                    |               |         |         |
| Aspek                       | -----                                 | OW.EEEEEEE.EESSSS. |               |         |         |
|                             |                                       | SS.NNNSNN.NSEEEE.  |               |         |         |
|                             |                                       | OW.EEEEEEE.EE      |               |         |         |
| Helling (°)                 |                                       | 11.111111.11       |               |         |         |
|                             | 000000.00020.2334233.343333.0         |                    |               |         |         |
| Geologie                    | QQQQQQ.QQQQQ.QQQQQQQ.QQQQQQ.Q         |                    |               |         |         |
|                             | CCCCC.55555.5555555.55CCCC.5          |                    |               |         |         |
| Substraat                   | SSSSSS.SSSSS.SSSSSSS.SSSSSS.S         |                    |               |         |         |
| Diepte van<br>grond (cm)    | >>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>               |                    |               |         |         |
|                             | 111111.11111.1111111.111111.1         |                    |               |         |         |
|                             | MMMMM.MMMMM.MMMMMMM.MMMMMM.M          |                    |               |         |         |
| pH (in gedis.<br>water)     | 899899.77777.8888888.888888.7         |                    |               |         |         |
|                             | 900800.89798.2543201.310142.9         |                    |               |         |         |
| Weerstand                   |                                       | 1111111.11         |               |         |         |
|                             | 123211.56744.5855645.743543.8         |                    |               |         |         |
|                             | 500855.68850.0450700.540205.7         |                    |               |         |         |
|                             | 000055.07000.5056550.000050.0         |                    |               |         |         |
| Kalkinhoud                  | ++++++.                               | ++++++.            | ++++++.       | ++++++. | ++++++. |
|                             | ++++++.                               | ++++++.            | ++++++.       | ++++++. | ++++++. |
|                             | ++++++.                               | ++++++.            | ++++++.       | ++++++. | ++++++. |
| Organiese<br>materiaal      | ++++++.                               | ++++++.            | ++++++.       | ++++++. | ++++++. |
|                             | ++++++.                               | +                  |               | ++++.   | +       |
|                             |                                       | +                  |               | ++++.   | +       |
| Grondkleur<br>(droog)       | 111111.11111.1111111.111111.1         |                    |               |         |         |
|                             | 000000.00000.0000000.000000.0         |                    |               |         |         |
|                             | YYYYYY.YYYYY.YYYYYYY.YYYYYY.Y         |                    |               |         |         |
|                             | RRRRRR.RRRRR.RRRRRRR.RRRRRR.R         |                    |               |         |         |
|                             | 666666.66666.7777777.776666.6         |                    |               |         |         |
|                             | ////////.////////.////////.////////./ |                    |               |         |         |
|                             | 333333.33333.1111111.111111.3         |                    |               |         |         |
| Grondkleur<br>(nat)         | 111111.11111.1111111.111111.1         |                    |               |         |         |
|                             | 000000.00000.0000000.000000.0         |                    |               |         |         |
|                             | YYYYYY.YYYYY.YYYYYYY.YYYYYY.Y         |                    |               |         |         |
|                             | RRRRRR.RRRRR.RRRRRRR.RRRRRR.R         |                    |               |         |         |
|                             | 666666.66566.6666666.665555.5         |                    |               |         |         |
|                             | ////////.////////.////////.////////./ |                    |               |         |         |
|                             | 333333.33233.1111111.112222.2         |                    |               |         |         |
| % Klip                      | 012011.11100.0000000.000000.1         |                    |               |         |         |
| % Plantreste                |                                       |                    |               |         | .1      |
|                             | 102010.33010.2355243.544352.1         |                    |               |         |         |
| % Plantegroei-<br>bedekking | 888888.66776.6666666.668888.7         |                    |               |         |         |
|                             | 450271.55575.7456850.855097.5         |                    |               |         |         |
| Versteuring                 | LLLLLL.LLLLL.LLLLLLL.LLLLLL.H         |                    |               |         |         |
| Ouderdom                    | MMMMM.MMMMM.MMMMMMM.MMMMMM.M          |                    |               |         |         |
| Natheid                     | PPPPPP.DDDDD.DDDDDDD.DDDDDD.D         |                    |               |         |         |
| Aantal spesies              |                                       | 11                 | 111           | 11      | 11      |
|                             | 879769.02733.9722290.682092.5         |                    |               |         |         |



TABEL 3-1 (vervolg)

| Groeppnommer  | 1                       | 2                             | 3                             | 4 | 5 |
|---|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|---|
| Relevé nommer   | 222222.222222.          | 344444.44456.8888889.882223.4 | 901234.56790.4567890.237890.8 |   |   |
| Differensiële spesies van die <i>Junco</i> -- <i>Lycietum decumbentis</i>         |                         |                               |                               |   |   |
| <i>Lycium</i> cf. <i>decumbens</i>  | AAABAB                  | +                             | .                             | . | . |
| <i>Sarcocornia pillansii</i>  | BAAABA                  | .                             | .                             | . | . |
| <i>Sporobolus virginicus</i>  | AMM+M                   | .                             | .                             | . | . |
| <i>Plantago crassifolia</i>   | BB 3                    | .                             | .                             | . | . |
| <i>Lampranthus vernalis</i>   | 1 + 1                   | .                             | .                             | . | . |
| <i>Galenia fruticosa</i>  | A B                     | .                             | .                             | . | . |
| <i>Exomis microphylla</i>   | A A                     | .                             | .                             | . | . |
| <i>Limonium perigrinum</i>  | A1                      | .                             | .                             | . | . |
| <i>Protasparagus capensis</i>   | +                       | .                             | .                             | . | . |
| <i>Juncus kraussii</i>  | M                       | .                             | .                             | . | . |
| <i>Orphium frutescens</i>   | 1                       | .                             | .                             | . | . |
| Differensiële spesies van die <i>Senecioni</i> -- <i>Ammophiletum arenariae</i>   |                         |                               |                               |   |   |
| <i>Ammophila arenaria</i>   | M 54                    | .                             | .                             | . | . |
| <i>Trachyandra muricata</i>   | +R1                     | .                             | .                             | . | . |
| <i>Gazania pectinata</i>  | A                       | .                             | .                             | . | . |
| <i>Cephalophyllum</i> cf. <i>gracile</i>  | 1                       | .                             | .                             | . | . |
| <i>Hebenstretia cordata</i>   | 1                       | .                             | .                             | . | . |
| <i>Mesembryanthemum crystallinum</i>  | 1                       | .                             | .                             | . | . |
| <i>Aloe distans</i>   | R                       | .                             | .                             | . | . |
| Algemene spesies van groepe 1 tot 2   |                         |                               |                               |   |   |
| <i>Didelta carnosa</i> var. <i>carnosa</i>  | 1A A1.1A                | .                             | .                             | . | . |
| <i>Jordaaniella dubia</i>   | +++ .+                  | .                             | .                             | . | . |
| <i>Senecio halimifolius</i>   | A +. B                  | .                             | .                             | . | . |
| Differensiële spesies van die <i>Senecioni</i> -- <i>Passerinetum ericoidiae</i>  |                         |                               |                               |   |   |
| <i>Passerina ericoides</i>  | .                       | B1 B3BB                       | .                             | . | . |
| <i>Didelta carnosa</i> var. <i>tomentosa</i>                                      | .                       | RR1 A1                        | .                             | . | . |
| <i>Senecio elegans</i>  | .                       | 1 R+++                        | .                             | . | . |
| <i>Erepsia</i> cf. <i>carterae</i>  | .                       | A1B                           | .                             | . | . |
| <i>Stoebe plumosa</i>   | .                       | 1 1 B                         | .                             | . | . |
| <i>Ruschia geminiflora</i>  | .                       | R 1                           | .                             | . | . |
| <i>Tetraria</i> sp. (Craven 244)  | .                       | 1                             | .                             | . | . |
| <i>Hermannia pinnata</i>  | .                       | +                             | .                             | . | . |
| Differensiële spesies van die <i>Senecioni</i> -- <i>Felicietum hyssopifoliae</i> |                         |                               |                               |   |   |
| <i>Felicia hyssopifolia</i>   | .                       | .                             | 111++1                        | . | . |
| <i>Otholobium fruticans</i>   | .                       | .                             | B 1+                          | . | . |
| <i>Chondropetalum microcarpum</i>   | .                       | .                             | M                             | . | . |
| <i>Rhus laevigata</i> var. <i>laevigata</i>                                       | .                       | .                             | 1                             | . | . |
| <i>Rhus longispina</i>  | .                       | .                             | 1                             | . | . |
| <i>Viscum capense</i>   | .                       | .                             | +                             | . | . |
| <i>Rhus glauca</i>  | .                       | .                             | +                             | . | . |
| <i>Protasparagus retrofractus</i>   | .                       | .                             | R                             | . | . |
| Algemene spesies van groepe 2 tot 5   |                         |                               |                               |   |   |
| <i>Cladoraphis cyperoides</i>   | .                       | MM+ .+AM AAM.B++ ++.          | .                             | . | . |
| <i>Arctotheca populifolia</i>   | .                       | +R .+ 1R +. + + R.            | .                             | . | . |
| <i>Metalasia muricata</i>   | .                       | 113 . B3BB.B                  | .                             | . | . |
| <i>Helichrysum crispum</i>  | .                       | .B RB .B3R+ +.                | .                             | . | . |
| <i>Dasispermum suffruticosum</i>  | .                       | 1B ++. R +R1.                 | .                             | . | . |
| <i>Myrica cordifolium</i>   | .                       | 3 . 3 B. B AB.B               | .                             | . | . |
| <i>Chrysanthemoides monilifera</i>  | .                       | R . R. +BBB.B                 | .                             | . | . |
| <i>Psoralea repens</i>  | .                       | 1.111 B+1.                    | .                             | . | . |
| <i>Passerina paleacea</i>   | .                       | . A . AAB.B                   | .                             | . | . |
| <i>Chironia baccifera</i>   | .                       | R . R1 .1 .R                  | .                             | . | . |
| <i>Thesidium fragile</i>  | .                       | . + . +++ .                   | .                             | . | . |
| <i>Ehrharta villosa</i>   | .                       | .+ M . + .                    | .                             | . | . |
| <i>Pelargonium capitatum</i>  | .                       | . + . RR                      | .                             | . | . |
| <i>Muraltia demissa</i>   | .                       | . B . 1.                      | .                             | . | . |
| Algemene spesies van groepe 1 tot 5   |                         |                               |                               |   |   |
| <i>Carpobrotus edulis</i>   | 1 + .111 . 1+R B1.1B .1 | .                             | .                             | . | . |
| <i>Helichrysum asperum</i>  | 1A +. .M M+MB .M+ + +.  | .                             | .                             | . | . |



nabyheid van die gemeenskap. Hierdie versteuring gee aanleiding tot die groei van hierdie pionier.

### ***Arctothecetea populifoliae* (Tabel 3-1)**

Die spesies *Arctotheca populifolia* en *Cladoraphis cyperoides* differensieër hierdie klas en word geassosieer met sandstrande vanaf die kus van Namakwaland na Zululand (Boucher, Le Roux & Taylor 1986). Hierdie strandgemeenskappe is primêr 'n koloniseerder van los sand langs sandstrande, sowel as binnelandse duinpluime.

### ***Senecioni -- Ammophiletum arenariae* (Groep 2)**

**Differensiële spesies:** *Ammophila arenaria* en *Trachyandra muricata*.

**Dominante spesies:** *Ammophila arenaria*, *Cladoraphis cyperoides*, *Dasispermum suffruticosum* en *Metalasia muricata*.

**Struktuur:** Lae, geslote grasveld.

**Relevés:** 245, 246, 247, 259 en 260.

Hierdie assosiasie kan 'n sekondêre toestand om duine te stabiliseer voorstel. Hierdie onstabiele duine lê teenaan die see en die grond is brak as gevolg van soute, afkomstig van die see en seesproei. Die grond het min organiese materiaal en 'n lae persentasie plantegroei word onderhou. Die meerjarige gras, *Ammophila arenaria* kom hoofsaaklik op kusduine en *Trachyandra muricata* in los sand op vlaktes voor. Water word aan die plante voorsien deur digte misbanke wat oor die see vorm en land toe waai.

Hierdie plantgemeenskap bestaan hoofsaaklik uit drie strata. Die boonste stratum (100 cm tot 120 cm) bestaan uit *Chrysanthemoides monilifera* en *Metalasia muricata*. Die middelste stratum bestaan uit *Ammophila arenaria* en *Cladoraphis cyperoides*, wat tussen 'n hoogte van 30 cm tot 40 cm groei. Die onderste stratum (0 cm tot 20 cm) van die gemeenskap bestaan hoofsaaklik uit sukkulente soos *Didelta carnosa* var. *carnosa*, *Gazania pectinata*, en *Mesembryanthemum crystallinum*.

### ***Senecioni -- Passerinetum ericoidiae* (Groep 3)**

**Differensiële spesies:** *Didelta carnosa* var. *tomentosa* en *Passerina ericoides*.

**Dominante spesies:** *Cladoraphis cyperoides*, *Carpobrotus edulis*, *Didelta carnosa* var. *tomentosa*, *Helichrysum asperum*, *Passerina ericoides* en *Psoralea repens*.

**Struktuur:** Hoë, yl verspreide struikveld.

**Relevés:** 84, 85, 86, 87, 88, 89 en 90.

Hierdie gemeenskap is 'n nuwe assosiasie en kom naby die see, teen redelike steil hellings voor. Die gronde is diep, kalkryk en onstabiel. Hierdie assosiasie verskil van die *Senecioni* -- *Ammophiletum arenariae* deurdat die gronde meer kalkryk is en die laagste persentasie plantegroei bedekking van al die plantgemeenskappe in hierdie studie beskryf, onderhou word. Die hoër kalkinhoud van die grond word veroorsaak deur die vertering van skulpe. *Didelta carnosus* var. *tomentosa*, wat hierdie plantgemeenskap karakteriseer, en *Passerina ericoides* kom op sandduine en sanderige plekke voor.

Die plantegroei bedekking is onderbroke en die *Passerina ericoides* en *Stoebe plumosa* individue vorm 'n boonste duidelike stratum op 'n hoogte van tussen 100 cm tot 150 cm. Die grondlaag (0 cm tot 25 cm) bestaan hoofsaaklik uit kruidgewasse, soos *Hermannia pinnata* en *Senecio elegans* en sukkulente spesies, soos *Carpobrotus edulis* en *Helichrysum crispum*.

#### ***Senecioni* -- *Felicietum hyssopifoliae* (Groep 4)**

**Differensiële spesies:** *Felicia hyssopifolia* en *Otholobium hirtum*.

**Dominante spesies:** *Metalasia muricata* en *Passerina paleacea*.

**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.

**Relevés:** 82, 83, 227, 228, 229 en 230.

Hierdie nuwe assosiasie kom naby die see en aan die noordelike punt van die duinpluim net noord van Yzerfontein voor. Die gemeenskap stel 'n meer volwasse stadium van die strandgemeenskappe voor a.g.v. die feit dat die grond meer stabiel is. Die gemeenskap verskil van die vorige gemeenskap deurdat die grond brakker is en 'n hoër plantegroei bedekking a.g.v. meer organiese materiaal het. *Felicia hyssopifolia* en *Otholobium fruticans*, wat die gemeenskap karakteriseer, kom veral op sanderige vlaktes voor.

Die boonste stratum (80 cm tot 120 cm) van hierdie plantgemeenskap, bestaan hoofsaaklik uit struike wat yl versprei is. *Chrysanthemoides monilifera*, *Metalasia muricata* en *Passerina paleacea* domineer hierdie boonste stratum. Die middelste stratum (30 cm tot 80 cm) bestaan uit struike soos *Felicia hyssopifolia*, *Myrica cordifolia* en *Otholobium fruticans*, en die gras *Cladoraphis cyperoides*. Die grondlaag (0 cm tot 30 cm) wat baie swak ontwikkel is, bestaan hoofsaaklik uit *Arctotheca populifolia*, *Helichrysum asperum* en *H. crispum*. Die blare van *Arctotheca populifolia* is bedek deur 'n klomp, fyn haartjies om waterverlies in veral die somermaande te beperk.

***Senecioni -- Metalasietum muricatae* (Groep 5)**

- Differensiële spesies:** Geen.
- Dominante spesies:** *Chrysanthemoides monilifera*, *Metalasia muricata* en *Myrica cordifolium*.
- Struktuur:** Hoë, oop struikveld.
- Relevés:** 248.

Hierdie plantgemeenskap kom voor op 'n deel van die duinpluimsisteem net noord van Yzerfontein. Slegs 'n enkele perseel is in hierdie gemeenskap geplaas vir vergelykende doeleindes met Boucher & Jarman (1977) om te bepaal of die gemeenskap reg geïdentifiseer is. 'n Hoë persentasie plantreste het voorgekom wat veroorsaak is deur die uitkap van uitheemse bome, soos *Acacia cyclops*, in die omgewing. Hierdie plantgemeenskap word as 'n assosiasie beskou, aangesien Boucher (1987) hierdie assosiasie beskryf het en hierdie toestand net 'n tydelike afwyking is.

Alhoewel min spesies in hierdie perseel voorgekom het, het die meeste van hulle 'n dominante bedekking. Die gemeenskap word gekenmerk deur twee strata, waar die grondlaag (0 cm tot 30 cm) bestaan uit die sukkulent *Carpobrotus edulis* en die boonste stratum (60 cm tot 120 cm) opgemaak word uit die struik *Chrysanthemoides monilifera*, *Metalasia muricata* en *Myrica cordifolium*.

***Ehrhartetea calycinae* (Tabelle 3-2 tot 3-4)**

Hierdie klas is die wydste versprei deur die meeste van die kusvoorland van die Kaapprovinsie en tipifiseer meeste van die plantegroei wat gelys word as die laagland plantegroei van die Fynbosbioom (Boucher 1987). Die veldtipes wat in hierdie klas ingesluit word, is suiwer Strandveld, ekotone tussen Strandveld en Fynbos en Protofynbos.

***Ruschio -- Pteronietum uncinatae* (Groep 6)**

- Differensiële spesies:** *Chrysanthemoides incana* en *Pteronia uncinata*.
- Dominante spesies:** *Chondropetalum microcarpon*, *Chrysanthemoides incana*, *Helichrysum asperum*, *Limonium perigrinum*, *Lycium* cf. *decumbens*, *Pteronia uncinata* en *Ruschia geminiflora*.
- Struktuur:** Kort, oop struikveld
- Relevés:** 232, 234, 235, 236, 237, 238 en 255.

Hierdie assosiasie kom aan die noordelike punt van die Rooipan vleiland voor. Die gemeenskap kom op 'n dreineringsone voor. Die grond is diep, kalkryk en toon tekens van waterversadiging.



[illegible]



TABEL 3-2 (vervolg)

| Groepnummer   | 6       | 7     | 8            | 9    | 10             | 11              | 12                               | 13              | 14              | 15                   | 16             | 17          |
|---|---------|-------|--------------|------|----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------|
| Relevé nommer   | 222222  | 22    | 111111111111 | 1    | 11111111111111 | 111112          | 11111111111111                   | 11122222222222  | 111111112222    | 111111112222         | 1111           | 111         |
|   | 333333  | 7865  | 0001111122   | 7777 | 77             | 670000011112559 | 555555566589995                  | 45668888899999  | 22600111111222  | 00111133337777770011 | 1113455666777  | 3333333444  |
|   | 2456785 | 90190 | 2890265903   | 3454 | 12             | 801356713781788 | 012347367952343                  | 254934678901567 | 789230347891234 | 8902340230234589125  | 15627189011712 | 13456890698 |
| Differensiële spesies van die Ruschio -- Pteronietum uncinatae                                      |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Chrysanthemoides incana   | 111113  |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Phytolopsis   | 11      | 11    | 11           | 11   | 11             | 11              | 11                               | 11              | 11              | 11                   | 11             | 11          |
| Gynanthium obtusifolium   | 11      | 11    | 11           | 11   | 11             | 11              | 11                               | 11              | 11              | 11                   | 11             | 11          |
| Rhus longispina   | A       | 1     |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Chelidonium purpurascens  |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Differensiële spesies van die Ruschio -- Lycium decumbens   |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Lycium cf. decumbens  | 1111A   | 11    | 11           | 11   | 11             | 11              | 11                               | 11              | 11              | 11                   | 11             | 11          |
| Differensiële spesies van die Didelta variant van die Mayteno -- Clutietum daphnoidae othonnetosum  |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Didelta carnea var. carnea  | 1       | 1     |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Othonna corniculata   | 1       | 1     | A            | 1    | 1              | 1111+81+1       |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Differensiële spesies van die Pteronia variant van die Mayteno -- Clutietum daphnoidae othonnetosum |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Pteronia divaricata   |         |       |              |      |                | 1113            |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Differensiële spesies van die Crassula variant van die Mayteno -- Clutietum daphnoidae othonnetosum |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Crassula tomentosa  |         |       |              |      |                | RR              |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Differensiële spesies van die Mayteno -- Clutietum daphnoidae othonnetosum                          |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Othonna cylindrica  |         |       |              |      |                | BB11A + B       | 1111A 188111                     |                 |                 |                      |                |             |
| Lampranthus vernalis  | +       | 1     |              |      |                | +1              | A 11.11                          |                 |                 |                      |                |             |
| Theophrastus fragilis   | +++     |       |              |      |                | +               | 111111 R                         |                 |                 |                      |                |             |
| Passerina vulgaris  |         |       |              |      |                | +               | 111111 R                         |                 |                 |                      |                |             |
| Polypodium capensis   | 11      |       |              |      |                | 1               | 111111 R                         |                 |                 |                      |                |             |
| Leyseria gnapthalodes   |         |       |              |      |                | R               | 111111 R                         |                 |                 |                      |                |             |
| Lycium sp. (Boucher 4705)   |         |       |              |      |                | +               | R++                              |                 |                 |                      |                |             |
| Differensiële spesies van die Mayteno -- Clutietum daphnoidae nylandetosum                          |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Nylandtia spinosa   |         |       |              |      |                |                 | AB 38AA11 + R                    |                 |                 |                      |                |             |
| Anthospermum spathulatum  |         |       |              |      |                |                 | 1111 R 11                        |                 |                 |                      |                |             |
| Sesuvium portulacastrum   |         |       |              |      |                |                 | 1111 R 11                        |                 |                 |                      |                |             |
| Apocynum imbricatum   |         |       |              |      |                |                 | 1111 R 11                        |                 |                 |                      |                |             |
| Dioscorea calycina  |         |       |              |      |                |                 | 1111 R 11                        |                 |                 |                      |                |             |
| Dioscorea hirsuta   |         |       |              |      |                |                 | 1111 R 11                        |                 |                 |                      |                |             |
| Helichrysum teretifolium  |         |       |              |      |                |                 | 1111 R 11                        |                 |                 |                      |                |             |
| Lycium cf. atrum  |         |       |              |      |                |                 | 1111 R 11                        |                 |                 |                      |                |             |
| Differensiële spesies van die Mayteno -- Clutietum daphnoidae                                       |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Clutia daphnoides   | 1       |       |              |      |                | 11111           | 318 A 83 31A1 +ABABBB331BA11     |                 |                 |                      |                |             |
| Theophrastus fragilis   |         |       |              |      |                | +1              | 11111                            |                 |                 |                      |                |             |
| Passerina vulgaris  |         |       |              |      |                | R               | 11111                            |                 |                 |                      |                |             |
| Tylosodon paniculata  |         |       |              |      |                | R               | 11111                            |                 |                 |                      |                |             |
| Hobsonia repens   |         |       |              |      |                | R               | 11111                            |                 |                 |                      |                |             |
| Dioscorea oppositifolia   |         |       |              |      |                | 1               | 11111                            |                 |                 |                      |                |             |
| Hemimelia acabra  |         |       |              |      |                | 1               | 11111                            |                 |                 |                      |                |             |
| Differensiële spesies van die Mayteno -- Oleeetum exasperatae rhoetosum                             |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Rhus lucida   |         |       |              |      |                |                 | 1A 18BA11111                     |                 |                 |                      |                |             |
| Metastasia muricata   |         |       |              |      |                |                 | AB 1 18 1+1AB1                   |                 |                 |                      |                |             |
| Passerina paleacea  |         |       |              |      |                |                 | BB 1 11                          |                 |                 |                      |                |             |
| Psychotria elaeocharis  |         |       |              |      |                |                 | MA 11                            |                 |                 |                      |                |             |
| Psychotria elaeocharis  |         |       |              |      |                |                 | MA 11                            |                 |                 |                      |                |             |
| Cassia acutifolia   |         |       |              |      |                |                 | 1A 111                           |                 |                 |                      |                |             |
| Myrica quercifolia  |         |       |              |      |                |                 | 11 11                            |                 |                 |                      |                |             |
| Ficinia secunda   |         |       |              |      |                |                 | 11 11                            |                 |                 |                      |                |             |
| Helichrysum crispum   |         |       |              |      |                |                 | 1                                |                 |                 |                      |                |             |
| Differensiële spesies van die Mayteno -- Oleeetum exasperatae                                       |         |       |              |      |                |                 |                                  |                 |                 |                      |                |             |
| Glea exasperata   |         |       |              |      |                |                 | AB3 8888R18 A.1+8BA3A1A11111 A1+ |                 |                 |                      |                |             |
| Anthospermum aethiopicum  |         |       |              |      |                |                 | 11 1                             |                 |                 |                      |                |             |

**TABEL 3-2 (vervolg)**

[illegible]

Baie soute kom ook in die grond voor, wat aangedui word deur die lae weerstand daarvan. *Chrysanthemoides incana*, 'n opvallende spesie, kom gewoonlik naby die see of meer binnelands, op sandduine en sanderige plekke voor. *Pteronia uncinata* kom gewoonlik op vlak, kalkryke gronde voor. In hierdie geval is die gronde egter dieper. Die teenwoordigheid van *Lycium* cf. *decumbens* in hierdie gemeenskap kan toegeskryf word aan die versteuring deur molle (*Bathyrgeus suillus*), maar moontlik ook a.g.v. die brakheid van die grond.

Die gemeenskap bestaan uit twee strata, waar die grondlaag (0 cm tot 20 cm) gedomineer word deur die restioïde spesie *Chondropetalum microcarpum*. Die boonste stratum (30 cm tot 70 cm) word ingeneem deur struik soos *Chrysanthemoides incana*, *Lycium* cf. *decumbens*, *Pteronia uncinata* en *Limonium perigrinum*. Die boonste lagie van die grond bestaan uit 'n vlak, droë sand, terwyl die dieper grond nat is. Daar word vermoed dat die gemeenskap na suiwer Strandveld (sommige Strandveld elemente is al teenwoordig) sal verander, indien dit geen reën ontvang nie en die boonste droë grondlagie al dieper word.

#### ***Ruschio* -- *Lycietum decumbentis* (Groep 7)**

**Differensiële spesies:** *Lycium* cf. *decumbens*.

**Dominante spesies:** *Limonium perigrinum*, *Lycium* cf. *decumbens*, *Ruschia geminiflora* en *Zygophyllum morskana*.

**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.

**Relevés:** 79, 80, 81, 249 en 250.

Hierdie assosiasie kom voor op die duinpluime en op 'n deel van die ou strooklanderye in Abrahamskraal. Die grond is diep, maar het geen organiese materiaal nie, moontlik a.g.v. die vroeëre versteuring deur ploegaktiwiteite, wat tot gevolg gehad het dat die bogrondse materiaal verwyder is. *Lycium* cf. *decumbens* kom voor op sanderige grond en dui op versteuring.

Die boonste stratum bestaan uit hoë, yl verspreide, struik tot 'n hoogte van tussen 100 cm tot 120 cm bv. *Euclea racemosa*, *Zygophyllum morskana* en *Limonium perigrinum*, terwyl die grondstratum (0 cm tot 50 cm) uit sukkulentagtige dwergstruik soos *Senecio burchellii* en *Ruschia geminiflora* bestaan.

#### ***Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae othonnetosum* variant *Didelta* (Groep 8)**

**Differensiële spesies:** *Didelta carnos* var. *carnos* en *Othonna coronopifolia*.

**Dominante spesies:** *Chrysanthemoides monilifera*, *Didelta carnos* var. *carnos*, *Euclea racemosa*, *Euphorbia burmannii*, *Limonium perigrinum*, *Maytenus lucida*, *Muraltia demissa* en *Othonna cylindrica*.

**Struktuur:** Lae, geslote struikveld.  
**Relevés:** 102, 108, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 119, 120 en 123.

Hierdie plantgemeenskap kom naby die see op diep, kalkryke gronde met 'n lae persentasie klipbedekking en min organiese materiaal, voor. *Didelta carnos* var. *carnosa* is 'n meerjarige kruidagtige plant wat gewoonlik op kalkryke gronde voorkom. *Othonna coronopifolia* is 'n struik wat algemeen op sanderige plekke voorkom.

Die plantegroei bestaan uit twee strata. Die boonste stratum (30 cm tot 50 cm) word uitgemaak uit dwergstruie soos *Othonna cylindrica*, *Maytenus lucida* en *Muraltia demissa*. Tussen die dwergstruie kom 'n paar sukkulente spesies bv. *Cephalophyllum* cf. *gracile*, *Euphorbia caput-medusae* en *Didelta carnos* var. *carnosa* voor, wat deel uitmaak van die grondlaag (0 cm tot 30 cm). Alhoewel baie van die spesies in hierdie gemeenskap hoog kan groei, is dit nie hier die geval nie a.g.v. die sterk, soutbelaaide winde wat vanaf die see inwaai.

#### *Mayteno -- Clutietum daphnoidiae othonnetosum* variant *Pteronia* (Groep 9)

**Differensiële spesies:** *Pteronia divaricata*.  
**Dominante spesies:** *Chrysanthemoides monilifera*, *Eriocephalus africana*, *Euphorbia mauritanica*, *Pteronia divaricata* en *Zygophyllum morskana*.  
**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.  
**Relevés:** 73, 74, 75 en 134.

Die plantgemeenskap is naby die see, agter die eerste duine in 'n vlakte geleë op grond wat geelbruin tot donkerbruin van kleur is. Die verskil tussen hierdie plantgemeenskap en ander in hierdie klas is die feit dat die grond min kalk het, 'n laer gemiddelde pH (7.3) en 'n redelike hoë persentasie plantrestbedekking (gemiddeld 19%) voorkom. Die laer pH kan die gevolg wees van die uitloeg van die grond in die vlakte. Die gemeenskap onderhou verder die digste stand van plantegroei van al die plantgemeenskappe beskryf in die huidige studie. *Pteronia divaricata* is 'n meerjarige struik wat gewoonlik in kalkryke, sanderige grond voorkom.

Die gemeenskap bestaan uit drie strata. Die boonste stratum kom tot op 'n hoogte van tussen 120 cm tot 150 cm voor en word ingeneem deur struie soos *Pteronia divaricata*, *Euphorbia mauritanica*, *Eriocephalus africanus* en *Zygophyllum morskana* wat 'n digte stand vorm. Die middelste stratum kom tot op 'n hoogte van tussen 60 cm tot 80 cm voor en word deur enkele struie soos *Limonium perigrinum* en *Ruschia geminiflora* verteenwoordig. Die sukkulent *Euphorbia caput-medusae* is soms sigbaar tussen die digte stand van plantegroei en maak deel uit van die grondstratum (0 cm tot 30 cm).



**Mayteno -- Clutietum daphnoidiae othonnetosum variant Crassula (Groep 10)**

- Differensiële spesies:** *Crassula tomentosa*.  
**Dominante spesies:** *Chrysanthemoides monilifera*, *Euphorbia burmannii*, *Maytenus lucida*, *Pterocelastrus tricuspidatus* en *Rhus glauca*.  
**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.  
**Relevés:** 71 en 72.

Daar is min verskil in die omgewingsfaktore wat hierdie variant en die vorige variant kenmerk. Hierdie gemeenskap kom egter teen 'n steiler helling voor en het die hoogste persentasie plantrestebedekking (gemiddeld 23%) van al die plantgemeenskappe beskryf in hierdie studie. Verder is die grond laer in weerstand en het 'n ligbruin tot grys kleur. *Crassula tomentosa* kom op los sand of op meer klipperige dele voor.

Die plantgemeenskap bestaan uit drie stratus, met die boonste stratum wat deur struie soos *Pterocelastrus tricuspidatus*, *Rhus glauca* en *Chrysanthemoides monilifera* op 'n hoogte hoër as 60 cm gedomineer word. Die middelste stratum (30 cm tot 60 cm) bestaan uit struie soos *Protasparagus capensis*, *Maytenus heterophylla* en *Maytenus lucida*. Die grondlaag (0 cm tot 30 cm) bestaan uit kruidagtige spesies soos *Cynanchum africanum* en *Helichrysum asperum*. Die maklikste manier om hierdie plantgemeenskap van die vorige een uit te ken is op 'n spesie grondslag, waar hierdie plantgemeenskap die spesie *Crassula tomentosum* en die vorige gemeenskap die spesie *Pteronia divaricata* het.

**Mayteno -- Clutietum daphnoidiae othonnetosum (Groep 11)**

- Differensiële spesies:** *Othonna cylindrica*.  
**Dominante spesies:** *Chrysanthemoides monilifera*, *Euphorbia burmannii* en *Othonna cylindrica*.  
**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.  
**Relevés:** 68, 70, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 111, 113, 117, 118, 121, 157, 158 en 198.

Hierdie plantgemeenskap stel die tipiese sub-assosiasie van die assosiasie voor en word gekarakteriseer deur die afwesigheid van die diagnostiese spesies van die ander sub-assosiasies. Die gemeenskap kom op vlak gronde naby die see voor en onderhou 'n laer plantegroiebedekking as die vorige twee variant. *Othonna cylindrica* kom op los sand langs die kus voor.

Hierdie gemeenskap bestaan uit drie strata waar die onderste stratum tot op 'n hoogte van tussen 20 cm tot 30 cm deur sukkulente en dwergstruie soos *Euphorbia caput-medusae* en *Cynanchum africanum* ingeneem word. Die middelste stratum (30 cm tot 60 cm) bestaan uit struie soos

*Othonna cylindrica*, *Thesidium fragile* en *Felicia hyssopifolia*. Tot op 'n hoogte van tussen 120 cm tot 150 cm kom struikspesies soos *Salvia africana-lutea*, *Euclea racemosa* en *Zygophyllum morskana* voor.

#### *Mayteno -- Clutietum daphnoidiae nylandtetosum* (Groep 12)

- Differensiële spesies:** *Anthospermum spathulatum* en *Nydlantia spinosum*.  
**Dominante spesies:** *Clutia daphnoides*, *Nydlantia spinosum* en *Polygala myrtifolia*.  
**Struktuur:** Kort, oop struikveld.  
**Relevés:** 50, 51, 52, 53, 54, 57, 63, 66, 67, 159, 185, 192, 193, 194 en 253.

Hierdie plantgemeenskap kom na die binneland in die omgewing van Smutskraal voor en lê op hoër-liggende dele. Die gemeenskap word gekenmerk deurdat dit op die vlakste grond (gemiddeld 58 cm) van al die plantgemeenskappe beskryf in hierdie studie voorkom en die feit dat die substraat uit kalk en sand bestaan. *Anthospermum spathulatum* kom wyd verspreid in vlaktes en teen hellings voor. Dit wil voorkom of *Nydlantia spinosum* 'n voorkeur het vir vlak, kalkryke gronde met 'n hoë persentasie klipbedekking. Die voorkoms van *Exomis microphylla* en *Drosanthemum calycinum* dui op 'n vroeëre versteuring en is ook die rede waarom hierdie 'n sub-assosiasie en nie 'n assosiasie voorstel nie.

Die gemeenskap bestaan uit twee stratus waar die boonste stratum deur struie soos *Nydlantia spinosum*, *Polygala myrtifolia* en *Limonium perigrinum* ingeneem word en groei tot tussen 80 cm tot 100 cm. Die boonste stratum vorm egter nie 'n digte stand nie. Die onderste stratum (0 cm tot 30 cm) bestaan uit spesies soos *Drosanthemum calycinum* en *Helichrysum asperum*.

#### *Mayteno -- Clutietum daphnoidiae* (Groep 13)

- Differensiële spesies:** *Clutia daphnoides*.  
**Dominante spesies:** *Clutia daphnoides*, *Euphorbia mauritanica*, *Polygala myrtifolia* en *Salvia africana-lutea*.  
**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.  
**Relevés:** 42, 55, 64, 69, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 195, 196 en 197.

Hierdie assosiasie word gekarakteriseer deur die teenwoordigheid van *Clutia daphnoides*. Die omgewingsfaktore stem baie ooreen met dié van die vorige sub-assosiasie, aangesien hulle 'n mosaïek, afhangende van die graad van versteuring, in mekaar vorm. Hierdie plantgemeenskap het 'n laer persentasie van klip, meer kalk en organiese materiaal in die grond en is dieper as die vorige sub-assosiasie.

Hierdie plantgemeenskap bestaan uit twee strata, met die onderste stratum wat ongeveer tot 'n hoogte van tussen 60 cm tot 80 cm groei en bestaan uit struik soos *Anthospermum aethiopicum*, *Agathosma thymifolia*, *Clutia daphnoides* en *Putterlickia pyracantha*. Die boonste stratum wat tot 'n hoogte van tussen 120 cm tot 150 cm groei bestaan uit *Olea exasperata*, *Rhus glauca*, *Euclea racemosa*, *Zygophyllum morskana* en *Euphorbia mauritanica*. Die struik vorm 'n digte stand in beide stratums.

#### **Mayteno -- *Oleetum exasperatae rhoetosum* (Groep 14)**

**Differensiële spesies:** *Passerina paleacea* en *Rhus lucida*.

**Dominante spesies:** *Euclea racemosa*, *Metalasia muricata*, *Olea exasperata*, *Rhus lucida* en *Rhus glauca*.

**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.

**Relevés:** 127, 128, 169, 202, 203, 210, 213, 214, 217, 218, 219, 221, 222, 223 en 224.

Hierdie sub-assosiasie kom op diep, kalkryke gronde met min organiese materiaal voor. Die gemeenskap is hoofsaaklik geleë teen steiler hellings en kom aan die voetenend en in die vlaktes van die paraboliese duine in die gebied voor. *Passerina paleacea* kom voor op sanderige vlaktes en *Rhus lucida* vorm digte stande veral aan die voetenend van duine.

Die gemeenskap vorm digte stande in veral die boonste stratum wat uitgemaak word uit struik soos *Rhus lucida*, *Olea exasperata* en *Euclea racemosa* wat groei tot op 'n hoogte van tussen 150 cm tot 200 cm. Die onderste stratum bestaan hoofsaaklik uit dwergstruik soos *Zygophyllum flexuosum* en *Protasparagus capensis* en groei tot 'n hoogte van tussen 30 cm tot 50 cm.

#### **Mayteno -- *Oleetum exasperatae* (Groep 15)**

**Differensiële spesies:** *Olea exasperata*.

**Dominante spesies:** *Agathosma thymifolia*, *Euclea racemosa*, *Euphorbia mauritanica*, *Olea exasperata*, *Pterocelastrus tricuspidatus* en *Thamnochortus spicigerus*.

**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.

**Relevés:** 8, 9, 10, 12, 13, 14, 130, 132, 133, 170, 172, 173, 174, 175, 208, 209, 211, 212 en 215.

Hierdie assosiasie word gekarakteriseer deur die teenwoordigheid van *Olea exasperata*. Hierdie plantgemeenskap kom voor op stabiele, transversale duine en die grond is diep en kalkryk, met min organiese materiaal. *Olea exasperata* kom op die duine en in bosruigtes naby die kus voor.



Die plantgemeenskap bestaan uit twee strata met *Olea exasperata*, *Euphorbia mauritanica*, *Euclea racemosa* en *Protasparagus retrofractus* wat domineer in die boonste stratum op 'n hoogte van tussen 150 cm tot 200 cm. In die onderste stratum kom struikspesies soos *Thesium spinosum*, *Agathosma thymifolia*, *Putterlickia pyracantha* en *Protasparagus capensis* tot 'n hoogte van tussen 60 cm tot 80 cm voor.

#### *Mayteno -- Protasparagetum retrofractus* (Groep 16)

**Differensiële spesies:** Geen.  
**Dominante spesies:** *Euclea racemosa*, *Euphorbia mauritanica* en *Rhus glauca*.  
**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.  
**Relevés:** 11, 15, 16, 32, 37, 41, 58, 59, 60, 61, 131, 167, 171 en 182.

Hierdie gemeenskap het geen differensiële spesies nie. Die gemeenskap word op vlak, kalkryke gronde met 'n matige persentasie organiese materiaal aangetref. Die afwesigheid van *Olea exasperata* in sommige duinruigtes is baie interessant. Moontlik kan dit toegeskryf word aan die feit dat die kompetisie van die ander plante in die ruigtes te hoog is vir jong *Olea*-plante om te ontwikkel of dat die duinruigtes suurder is en die *Olea*-plante nie daar kan groei nie?.

Die plantegroei in hierdie gemeenskap bestaan uit twee strata, met 'n boonste stratum tot 'n hoogte van tussen 120 cm tot 150 cm en wat deur o.a. *Protasparagus retrofractus* en *Salvia africana-lutea* ingeneem word. Die onderste stratum kom tot 'n hoogte van tussen 60 cm tot 80 cm en word deur o.a. *Putterlickia pyracantha* en *Ruschia geminiflora* ingeneem.

#### *Mayteno -- Erepsietum carterae* (Groep 17)

**Differensiële spesies:** *Erepsia* cf. *carterae*.  
**Dominante spesies:** *Cissampelos capensis*, *Ehrharta villosa* en *Erepsia* cf. *carterae*.  
**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.  
**Relevés:** 31, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 146, 149 en 168.

Hierdie plantgemeenskap kom op vlak, kalkryke gronde met 'n matige persentasie van organiese materiaal voor. Die plantgemeenskap is deur veral duinemolle (*Bathyergus suillus*) swaar versteur en *Erepsia* cf. *carterae* blyk om hierdie toestand uit te wys. Hierdie gemeenskap kom voor in die vlaktes wat tussen die paraboliese duine gevorm is. Die afwesigheid van *Erepsia* cf. *carterae* in relevés 35 en 40, kan moontlik toegeskryf word aan die ligging van die persele in 'n oorgangsgebied.

Daar kom twee strata in die plantegroei voor. Die boonste strata se struik groei tot op 'n hoogte van tussen 100 cm tot 120 cm met *Euclea racemosa* en *Zygophyllum morskana* en die onderste



stratum tot op 'n hoogte van tussen 40 cm tot 60 cm met *Ehrharta villosa*, *Protasparagus capensis* en *Cotyledon orbiculata*. 'n Digte stand van plantegroei word onderhou.

### ***Ischyrolepo* -- *Phylicetum ericoidiae* (Groep 18) (Tabel 3-3)**

**Differensiële spesies:** *Diosma oppositifolia* en *Phylica ericoides*.

**Dominante spesies:** *Agathosma thymifolia*, *Ischyrolepis eleocharis*, *Passerina paleacea*, en *Phylica ericoides*.

**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.

**Relevés:** 204, 205, 206 en 207.

Hierdie assosiasie kom aan die suidekant van die duinpluime in die vlaktes voor. Die gronde is diep en kalkryk en het 'n matige persentasie organiese materiaal. Hier en daar word kalkklippe aangetref. Min versteuring kom voor en die gemeenskap ondersteun die laagste plantegroiebedekking van al die oorgangsgemeenskappe wat in hierdie studie beskryf is. *Diosma oppositifolia* kom op sanderige vlaktes en op laer hange voor, terwyl *Phylica ericoides* in hierdie studie meer in die duinvlaktes en laer hange, waar dit moontlik koeler en suurder is, voorgekom het.

Hierdie gemeenskap bestaan hoofsaaklik uit drie strata. Die boonste stratum groei tussen 50 cm tot 80 cm en word deur struie soos *Diosma oppositifolia*, *Agathosma thymifolia* en *Passerina paleacea* ingeneem. Hierdie stratum se struie is ver van mekaar versprei. Die dwergstruie soos *Phylica ericoides* en *Thesium spinosum* groei tot 'n gemiddelde hoogte van ongeveer 35 cm. Die grondlaag (0 cm tot 15 cm) word plek-plek deur grondbedekkers soos *Cephalophyllum* cf. *gracile* en *Helichrysum asperum* ingeneem.

### ***Ischyrolepo* -- *Myricetum quercifoliae* (Groep 19)**

**Differensiële spesies:** *Ficinia indica*, *Myrica quercifolia* en *Selago fruticulosa*.

**Dominante spesies:** *Agathosma thymifolia*, *Helichrysum asperum*, *Ischyrolepis eleocharis*, *Metalasia muricata*, *Passerina paleacea* en *Selago fruticulosa*.

**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.

**Relevés:** 17, 18, 19, 20, 21, 22 en 23.

Hierdie assosiasie kom aan die suidekant van die duinpluime voor. Die gronde is kalkryk maar vlak en huisves 'n hoë bedekking van plantegroei. Die grond is redelik uitgeloog wat afgelei kan word uit die hoë weerstand daarvan. *Ficinia indica* kom in die sanderige vlaktes en teen die laer hange voor. *Selago fruticulosa* verkies die droër dele van die laer hange. *Myrica quercifolia* kom ook in sanderige vlaktes voor.

TABEL 3-3: 'n Fitososiologiese opname van 'n deel van die WNP (die oorganggebied tussen die Kaapse en die Oos-Kaapse provinsies) <http://scholar.sun.ac.za>

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Groepnommer             | 18 . 19 .20  |
| Relevé nommer           | 2222 . .12<br>0000.1112222.22<br>4567.7890123.95   |
| Datum                   | 1111.1111111.11<br>9999.9999999.99<br>9999.9999999.99<br>2222.2222222.22<br>0000.0000000.00<br>1111.1111111.11<br>1111.0000000.01<br>4444.4444444.99 |
| Ruitverwysing           | 3333.3333333.33<br>3333.3333333.33<br>1111.1111111.11<br>8888.8888888.88<br>AAAA.AAAAAA.AA<br>AAAA.AAAAAA.CC<br>2222.2222222.00<br>4444.4444444.39   |
| Landfaset               | PPPP.PPPPPPP.CP<br>LLLL.LLLLLLL.CP<br>SSSS.SSSSSSS.RL  |
| Hoogte-bo-seespieël (m) | 1111.1112333.22<br>5464.0472242.15   |
| Aspek                   | WWW.ESEEE.S-<br>SSSS.N NN NN.E<br>WWW.E EE EE.   |
| Helling (°)             | 5665.7567567.50  |
| Geologie                | QQQQ.QQQQQQ.QQ<br>CCCC.CCCCCC.CC   |
| Substraat               | SSSS.SSSSSSS.SS  |
| Diepte van grond (cm)   | >>>> . .>><br>1111.2286347.11<br>MMMM.0505555.MM   |
| pH (in gedis. water)    | 8878.8887888.88<br>0291.3109142.23   |
| Weerstand               | 1111.3333323.2<br>9068.2131490.83<br>5529.2539490.86<br>0000.0005000.00  |
| Kalkinhoud              | ++++.+++++.++<br>++++.+++++.++<br>++++.+++++.++  |
| Organiese materiaal     | ++++.+++++.++<br>++++. . +<br>. . +  |
| Grondkleur (droog)      | 1111.1111111.11<br>0000.0000000.00<br>YYYY.YYYYYY.YY<br>RRRR.RRRRRR.RR<br>7777.6666666.67<br>////.//////.//<br>2222.3333333.22                       |
| Grondkleur (nat)        | 1111.1111111.11<br>0000.0000000.00<br>YYYY.YYYYYY.YY<br>RRRR.RRRRRR.RR<br>6666.5555555.55<br>////.//////.//<br>1111.3333333.22                       |
| % Klip                  | 4132.0000000.02  |
| % Plantreste            | 2102.2432123.24  |
| % Plantegroei-bedekking | 8888.9999999.99<br>3201.6521546.12   |
| Versteuring             | LLLL.LLLLLLL.LL  |
| Ouderdom                | MMMM.MMMMMM.MM   |
| Natheid                 | DDDD.DDDDDDD.DD  |
| Aantal spesies          | 11 1.1111111.11<br>0190.4876144.02   |

TABEL 3-3 (vervolg)

|  |  |
|--|--|
| Gemeenskapnommer   | 18 . 19 .20  |
| Relevé nommer  | 2222 . :12<br>0000.1112222.22<br>4567.7890123.95   |
| Differensiële spesies van die <i>Ischyrolepo</i> --<br><i>Phylicetum ericoidiae</i>  |  |
| <i>Phylica ericoides</i><br><i>Diosma oppositifolia</i>  | BA1R .<br>111 .  |
| Differensiële spesies van die <i>Ischyrolepo</i> -- <i>Myricetum quercifoliae</i>  |  |
| <i>Selago fruticulosa</i><br><i>Ficinia indica</i><br><i>Euclea racemosa</i><br><i>Rhus glauca</i><br><i>Myrica quercifolia</i><br><i>Colpoon compressum</i><br><i>Hebenstretia repens</i><br><i>Crassula tomentosum</i><br><i>Leysera gnaphalodes</i><br><i>Hellmuthia membranacea</i>  | 1 1R11A<br>111RR +<br>+++ +<br>AA 1<br>1B1<br>1 B<br>R R<br>+<br>R<br>R  |
| Algemene spesies van groepe 18 tot 19  |  |
| <i>Agathosma thymifolia</i><br><i>Ischyrolepis eleocharis</i><br><i>Otholobium fruticans</i><br><i>Cephalophyllum cf. gracile</i><br><i>Anthospermum aethiopicum</i><br><i>Crassula ammophila</i><br><i>Thesium spinosum</i><br><i>Lightfootia diffusa</i><br><i>Ruschia geminiflora</i> | A3BB.B431B1A<br>MMAA.AAAAAA<br>11.111+A1+<br>++11.R1 + +<br>1 .1B 1R11<br>+ . R+R RR<br>R+ . ++<br>R .R +<br>11 . +  |
| Differensiële spesies van die <i>Metalasio</i> --<br><i>Chondropetaletum microcarpii</i>   |  |
| <i>Chondropetalum microcarpum</i><br><i>Limonium perigrinum</i><br><i>Erepsia cf. carterae</i><br><i>Muraltia demissa</i><br><i>Myrica cordifolium</i><br><i>Hermannia pinnata</i><br><i>Felicia hyssopifolia</i>  | . BB<br>. A1<br>. 11<br>. 11<br>. 1<br>. 1<br>. 1  |
| Algemene spesies van groepe 18 tot 20  |  |
| <i>Passerina paleacea</i><br><i>Helichrysum asperum</i><br><i>Metalasia muricata</i><br><i>Zygophyllum flexuosum</i><br><i>Carpobrotus edulis</i><br><i>Rhus laevigata</i> var. <i>laevigata</i><br><i>Chrysanthemoides monilifera</i><br><i>Thamnochortus spicigerus</i>                | 1A1A. B1A3BB.BA<br>1+11.MAM+ +A. 1<br>.111AAA1.1A<br>1 .111 1+.1A<br>.11 111.1<br>+. 1+ R.1<br>.1 1 B. 1<br>MR . . M |

Die yl boonste stratum wat tot 'n hoogte van tussen 60 cm tot 80 cm groei, word ingeneem deur spesies soos *Agathosma thymifolia*, *Colpoon compressum* en *Passerina paleacea*. Die middelste stratum (30 cm tot 50 cm) word ingeneem deur spesies soos *Myrica quercifolia* en *Zygophyllum flexuosum*. Die grondlaag word gedomineer deur *Ficinia indica* en *Ischryolepis eleocharis*.

#### ***Metalasio -- Chondropetalum microcarpii* (Groep 20)**

- Differensiële spesies:** *Chondropetalum microcarpum* en *Muraltia demissa*.  
**Dominante spesies:** *Chondropetalum microcarpum*, *Limonium perigrinum*, *Metalasia muricata*, *Passerina paleacea* en *Zygophyllum flexuosum*.  
**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.  
**Relevés:** 129 en 225.

Aan die suide- en noordekant van die duinpluime naby Yzerfontein word hierdie assosiasie aangetref. Die grond is diep en kalkryk, maar het nie so 'n hoë weerstand soos die vorige assosiasie nie. Hierdie assosiasie se omgewingsfaktore verskil slegs van die *Ischyrolepo -- Phylacetum ericoidiae* deurdat die plantegroeibedekking wat onderhou word, hoër is. *Chondropetalum microcarpum* kom op kusduine voor en kan ook moontlik dui op gebiede waar voorheen dreineringswater voorgekom het. *Muraltia demissa* kom in vlaktes of teen die skuinstes voor.

Enkele spesies o.a. *Metalasia muricata* en *Passerina paleacea* kom in die boonste stratum (60 cm tot 100 cm) voor, terwyl die middelste stratum (30 cm tot 60 cm) gedomineer word deur dwergstruik, soos *Erepsia cf. carterae* en *Muraltia demissa*. Die grondlaag (0 cm tot 20 cm) is relatief goed ontwikkel en word gedomineer deur die grasspesie, *Chondropetalum microcarpum*.

#### ***Diospyro -- Muraltietum demissae gnidietosum* (Groep 21) (Tabel 3-4)**

- Differensiële spesies:** *Diosma ramosissima*, *Gnidia oppositifolia* en *Othonna coronopifolia*.  
**Dominante spesies:** *Ehrharta villosa*, *Eriocephalus africanus*, *Gnidia oppositifolia*, *Muraltia demissa* en *Ruschia geminiflora*.  
**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.  
**Relevés:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 28, 216, 226, 231, 233, 252, 254, 256 en 257.

In die vlaktes tussen die binnelandse parabooliese en transversale duine en op 'n deel van die duinpluim wat hervestig is, word hierdie sub-assosiasie aangetref. Die gronde is diep, maar nie so kalkryk soos die gronde waarop Strandveld aangetref word nie. 'n Lae persentasie bedekking plantegroei word onderhou. Die differensiële spesies *Diosma ramosissima*, *Gnidia oppositifolia* en *Othonna coronopifolia*, kom in die sanderige vlaktes of teen die skuinstes voor.





TABEL 3-4 (vervolg)

[illegible]

TABEL 3-4 (vervolg)

| Groepnommer  | 21              | 22           | 23           | 24      | 25    | 26        | 27     | 28     | 29     | 30             |
|--|-----------------|--------------|--------------|---------|-------|-----------|--------|--------|--------|----------------|
| Relevé nommer  | 22222222        | 11111111     | 111111       | 12      | 12    | 111111    | 111111 | 111111 | 111111 | 111111         |
|  | 21233555        | 77990225555  | 999999933445 | 2222242 | 720   | 44633566  | 44444  | 777788 | 34444  | 66666          |
|  | 123456866132467 | 678902523456 | 123456789780 | 4567900 | 841   | 792567156 | 12345  | 678901 | 04568  | 01234          |
| Differensiële spesies van die Diospyro -- Agathosmetum thymifoliae |                 |              |              |         |       |           |        |        |        |                |
| Agathosma thymifolia   | +               | .            | .            | .       | 11    | .         | ABA1B  | .      | .      | .              |
| Helichrysium indicum   |                 |              |              |         | R     | .         | 1      | .      | .      | .              |
| Differensiële spesies van die Diospyro -- Diosmetum oppositifoliae |                 |              |              |         |       |           |        |        |        |                |
| Diosma oppositifolia   |                 | .            | .            | .       | .     | .         | .      | A1+11+ | .      | .              |
| Hermannia scabra   |                 | .            | .            | .       | .     | .         | .      | 11+R+  | .      | .              |
| Lebeckia cf. multiflora  |                 | .            | .            | .       | .     | .         | .      | 1 11 A | .      | .              |
| Limonium longifolium   |                 | .            | .            | .       | .     | .         | .      | R      | .      | .              |
| Algemene spesies van groepe 27 tot 28                              |                 |              |              |         |       |           |        |        |        |                |
| Phyllica cephalantha   |                 | .            | .            | .       | .     | .         | 11 1   | 1 AA11 | .      | .              |
| Differensiële spesies van die Diospyro -- Senecietum burchelliae   |                 |              |              |         |       |           |        |        |        |                |
| Senecio burchellii   |                 | .            | 1            | .       | .     | .         | .      | .      | 1+RR   | .              |
| Algemene spesies van groepe 21 tot 29                              |                 |              |              |         |       |           |        |        |        |                |
| Ehrharta villosa   | MAAAA A         | MMWA         | ++           |         | BAAAR | +         | ++     | .      | M+M    | A++            |
| Helichrysium asperum   | + + +1 1 +      | M1           | MM           | MAM     | M1+   | +         |        | .      | +      | 1              |
| Thamnochortus spicigerus   | 38              | 1            | AA1          | B       | BBB   | A         | 81BA11 | .      | +      | 8.1BABA.AAAAAA |
| Passerina vulgaris   |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | MBM            |
| Diosma hirsuta   | R               | 11           | 1            |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Phyllica scipularis  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Aspalathus hispida   |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Euphorbia mauritanica  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Euclea racemosa  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Diospyros austro-africana  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Otholobium perfoliatum   | O+11            |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Trachyanandra muricata   | RR              |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Putterlickia pyracantha  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Clusia daphnoides  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Cotyledon orbiculata   |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Anthospermum galioides   |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Salvia africana-lutea  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Carpobrotus edulis   |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Rhus glauca  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Chironia baccifera   |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Differensiële spesies van die Diospyro -- Otholobietum hirtae      |                 |              |              |         |       |           |        |        |        |                |
| Otholobium hirtum  |                 | .            | .            | .       | R     | .         | .      | .      | +      | 1              |
| Algemene spesies van groepe 21 tot 30                              |                 |              |              |         |       |           |        |        |        |                |
| Protaetia capensis   | R118R           | 1 M1         | .            | R11     | +1 1  | 1         | 1      | 1      | +      | 1              |
| Eriocapulus africanus  | 3AA1AA          | 3 A1M1       | .            | A       | B38BA | .         | A138B  | .      | +      | 1              |
| Felicia hyssopifolia   | 1+11            | 1B111        | +1           | A       | 1111  | .         | +      | 1      | +      | 1              |
| Zygophyllum flexuosum  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Willdenowia incurvata  |                 |              |              |         |       |           |        | .      | +      | 1              |
| Rhus laevigata var. laevigata                                      | R               | 1            | 1            | 1B      | AA    | 1         |        |        | +      | 1              |
| Euphorbia caput-medusae  | +A              | A            | 1            | B       | AA1AB | 1         |        |        | +      | 1              |
| Erepsia cf. carterae   | A1A             |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Ficinia secunda  | 1A111B+M        |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Salvia lanceolata  |                 |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Cynanchum obtusifolium   | R+R             |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Cissampelos capensis   |                 |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Clusia rubricaulis   |                 |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Thesium spinosum   |                 |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Lightfootia diffusa  | R               | 1AA          | 1            |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Euphorbia burmannii  |                 |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |
| Maytenus lucida  |                 |              |              |         |       |           |        |        | +      | 1              |

Nota: Persele 7 en 43 is in die oorgang tussen gemeenskappe geplaas.

Drie strata word in hierdie gemeenskap uitgeken, waar die boonste stratum (80 cm tot 100 cm) uit enkele hooggroeiende struik soos *Rhus laevigata* var. *laevigata* en *Gnidia oppositifolia* bestaan. Die middelste stratum bestaan uit struik en gras wat groei tot op 'n hoogte van tussen 40 cm tot 60 cm en o.a. *Ehrharta villosa*, *Othonna coronopifolia*, *Muraltia demissa* en *Ruschia geminiflora* insluit. Die grondlaag (0 cm tot 10 cm) word deur *Ficinia secunda*, *Helichrysum asperum* en *Hermannia pinnata* gedomineer.

#### ***Diospyro* -- *Muraltietum demissae leyseretosum* (Groep 22)**

- Differensiële spesies:** *Hebenstretia repens* en *Leysera gnaphalodes*.  
**Dominante spesies:** *Eriocephalus africanus*, *Euphorbia caput-medusae*, *Limonium perigrinum*, *Muraltia demissa* en *Ruschia geminiflora*.  
**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.  
**Relevés:** 76, 77, 98, 99, 100, 122, 125, 152, 153, 154, 155 en 156.

Hierdie sub-assosiasie kom as 'n mosaïek tussen die Strandveld voor. Die gronde is diep met 'n lae organiese materiaal-inhoud. *Hebenstretia repens* is 'n eenjarige kruid wat die laer skuinstes en vlaktes verkies. *Leysera gnaphalodes* kom ook teen die hoër hange en in die vlaktes voor.

Die gemeenskap bestaan uit drie stratus waar die boonste stratum tot op 'n hoogte van tussen 100 cm tot 120 cm groei en gedomineer word deur die struik *Eriocephalus africanus* en *Limonium perigrinum*. Die middelste stratum (30 cm tot 60 cm) word o.a. deur die struik *Felicia hyssopifolia*, *Leysera gnaphalodes*, *Ruschia geminiflora* en *Muraltia demissa* ingeneem. Die grondlaag (0 cm tot 20 cm) bestaan uit sukkulente spesies soos *Euphorbia caput-medusae* en *Erepsia* cf. *carterae* en die kruid *Helichrysum asperum*.

#### ***Diospyro* -- *Muraltietum demissae hermannietosum* (Groep 23)**

- Differensiële spesies:** *Cynanchum africanum*, *Helichrysum hebelepis* en *Hermannia scordifolium*.  
**Dominante spesies:** *Felicia hyssopifolia*, *Helichrysum asperum*, *Hermannia scordifolium*, *Limonium perigrinum*, *Passerina vulgaris* en *Ruschia geminiflora*.  
**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.  
**Relevés:** 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 138, 139, 147, 148 en 150.

Op die diep geelbruin sande van 'n deel van die ou strooklanderye in Abrahamskraal word hierdie sub-assosiasie in die vlaktes aangetref. Daar is 'n neiging tot gronde met 'n laer weerstand wat dui op meer soute in die grond. Dit kan dalk veroorsaak word deur die soutbelaaide sand wat van die see af inwaai. *Cynanchum africanum* kom gewoonlik naby die kus in sanderige grond in die vlaktes of teen die laer hellings voor. *Helichrysum hebelepis* is 'n struik wat in die droë



kalkagtige sande of klipperige gebiede voorkom.

Die boonste stratum (80 cm tot 120 cm) is swak ontwikkel en word deur spesies soos *Helichrysum hebelepis* en *Eriocephalus africanus* ingeneem. Die middelste stratum word deur dwergstruik (30 cm tot 50 cm) soos *Felicia hyssopifolia*, *Ruschia geminiflora* en *Zygophyllum flexuosum* ingeneem. Die grondstratum (0 cm tot 30 cm) is goed ontwikkel en word bedek deur spesies soos die rankers *Hermannia scordifolium* en *Cynanchum africanum*.

#### ***Diospyro* -- *Muraltietum demissae ischyrolepetosum* (Groep 24)**

**Differensiële spesies:** *Ischyrolepis eleocharis*.

**Dominante spesies:** *Ehrharta villosa*, *Ischyrolepis eleocharis*, *Muraltia demissa* en *Rhus laevigata* var. *laevigata*.

**Struktuur:** Kort, oop struikveld.

**Relevés:** 24, 25, 26, 27, 29, 140 en 220.

In die Smutskraal-omgewing word hierdie sub-assosiasie op diep, kalkryke gronde aangetref. Van al die Protosynbos se gemeenskappe het hierdie gemeenskap die hoogste gemiddelde pH (7.9). Die grond het 'n heelwat hoër weerstand as die vorige gemeenskap. *Ischyrolepis eleocharis* kom gewoonlik in suur sande voor. Die rede waarom hierdie gronde egter kalkryk is, kan toegeskryf word aan die feit dat die grondmonster onder die eerste paar cm geneem is en hierdie spesie in die boonste laag sand, wat dus suur kan wees, groei.

Die boonste stratum (30 cm tot 50 cm) word deur dwergstruik, soos *Ruschia geminiflora* en *Muraltia demissa*, en die grasspesie *Ehrharta villosa* gedomineer. Die restioïde spesie *Ischyrolepis eleocharis* vorm die grondlaag (0 cm tot 20 cm) en gee aanleiding tot hierdie gemeenskap se hoë plantbedekking.

#### ***Diospyro* -- *Muraltietum demissae* (Groep 25)**

**Differensiële spesies:** Dieselfde as vir groepe 21 tot 24 en *Ruschia geminiflora*, *Limonium perigrinum* en *Muraltia demissa*.

**Dominante spesies:** *Chrysanthemoides monilifera*, *Clutia rubricaulis* en *Limonium perigrinum*.

**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.

**Relevés:** 78, 124 en 201.

Hierdie assosiasie kom op diep gronde wat geen organiese materiaal bevat nie, voor. *Ruschia geminiflora*, *Muraltia demissa* en *Limonium perigrinum* kom algemeen in sanderige vlaktes en teen lae hellings voor.

Hierdie plantgemeenskap bestaan uit twee strata. Die boonste en onderste strata is albei swak ontwikkel en dus yl verspreid. Die boonste strata, wat tot op 'n hoogte van tussen 100 cm tot 120 cm voorkom, bestaan uit spesies soos *Chrysanthemoides monilifera* en *Clutia rubricaulis*. Die onderste stratum (0 cm tot 30 cm) bestaan uit spesies soos *Helichrysum asperum*, *Euphorbia caput-medusae*, *Hermannia pinnata* en *Didelta carnosae* var. *carnosae*.

#### ***Diospyro* -- *Maytenetum heterophyllae* (Groep 26)**

**Differensiële spesies:** *Maytenus heterophylla*, *Tetragonia fruticosa* en *Zygophyllum morgsana*.

**Dominante spesies:** *Eriocephalus africanus*, *Euphorbia mauritanica*, *Maytenus heterophylla* en *Willdenowia incurvata*.

**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.

**Relevés:** 47, 49, 62, 135, 136, 137, 151, 165 en 166.

Hierdie assosiasie kom voor op suur gronde wat aangesamel het in die vlaktes. Die gronde is diep en bevat min kalk en organiese materiaal. Min soute word in die grond aangetref soos blyk uit die hoë weerstand daarvan. Die plantegroei beslaan 'n hoë bedekking en onder die plante kom redelik baie plantreste voor. Die suurheid van die grond kan ook veroorsaak word deur die organiese sure afkomstig vanaf die verrotting van die plantreste en a.g.v. die uitloging van die sand. *Maytenus heterophylla* kom algemeen in bosagtige plekke voor, terwyl *Tetragonia fruticosa* weer algemeen in sanderige of klipperige plekke voorkom. *Zygophyllum morgsana* kom in die droë sandvlaktes of op die klipperige hellings voor.

Die boonste stratum plante groei tot op 'n hoogte van tussen 80 cm tot 100 cm en word ingeneem deur struie soos *Maytenus heterophylla* en *Euphorbia mauritanica* en die riet, *Willdenowia incurvata*. Die onderste stratum (15 cm tot 50 cm) bestaan uit struie soos *Protasparagus capensis* en *Felicia hyssopifolia*.

#### ***Diospyro* -- *Agathosmetum thymifoliae* (Groep 27)**

**Differensiële spesies:** *Agathosma thymilifolia* en *Helicrysum indicum*.

**Dominante spesies:** *Agathosma thymilifolia*, *Diosma hirsuta*, *Thamnochortus spicigerus* en *Willdenowia incurvata*.

**Struktuur:** Hoë, oop struikveld.

**Relevés:** 141, 142, 143, 144 en 145.

Hierdie plantgemeenskap stel 'n assosiasie voor en word aangetref op diep, suur sande met die hoogste weerstand van al die plantgemeenskappe van die huidige studie. Geen organiese

materiaal kom in die grond voor nie. *Agathosma thymifolia* kom verspreid op kalkagtige kussande voor en *Helichrysum indicum* op die droë sanderige vlaktes en hellings.

Die gemeenskap bestaan uit twee strata en die boonste strata, op 'n hoogte van tussen 100 cm tot 120 cm bestaan uit spesies soos *Eriocephalus africanus*, *Thamnochortus spicigerus* en *Willdenowia incurvata*. Die onderste stratum bestaan hoofsaaklik uit dwergstruie soos *Diosma hirsuta* en *Protasparagus capensis* en groei tot tussen 40 cm tot 50 cm hoog.

#### ***Diospyro* -- *Diosmetum oppositifoliae* (Groep 28)**

**Differensiële spesies:** *Diosma oppositifolia*, *Hermannia scabra* en *Lebeckia cf. multiflora*.

**Dominante spesies:** *Aspalathus hispida*, *Diosma oppositifolia*, *Phylica cephalantha*, *Thamnochortus spicigerus* en *Willdenowia incurvata*.

**Struktuur:** Hoë, yl struikveld.

**Relevés:** 176, 177, 178, 179, 180 en 181.

Hierdie assosiasie kom ook op diep, suur sande voor. Die grond bevat min kalk en organiese materiaal. Min soute kom in die grond voor wat blyk uit die hoë weerstand. As gevolg van 'n brand het hierdie plantgemeenskap 'n lae plantegroiebedekking en is die plantegroei nog in 'n jong stadium van ontwikkeling. *Diosma oppositifolia* kom voor teen die laer hellings en in die sanderige vlaktes. *Hermannia scabra* kom op diep of vlak kalkryke sande voor. *Lebeckia cf. multiflora* dui op versteuring wat in hierdie geval deur die brand veroorsaak is en kom veral op sand voor.

Die boonste stratum bestaan hoofsaaklik uit *Thamnochortus spicigerus* en *Willdenowia incurvata* wat groei op 'n hoogte van tussen 100 cm tot 150 cm. Die polle is egter yl verspreid. Die middelste stratum bestaan uit dwergstruie soos *Phylica stipularis* en *P. cephalantha* en *Trachyandra muricata* wat groei tot 'n hoogte van tussen 30 cm tot 50 cm. Die onderste stratum (0 cm tot 20 cm) bestaan hoofsaaklik uit *Ficinia secunda*.

#### ***Diospyro* -- *Senecietum burchelliae* (Groep 29)**

**Differensiële spesies:** *Senecio burchellii*.

**Dominante spesies:** *Diosma hirsuta*, *Eriocephalus africanus*, *Thamnochortus spicigerus* en *Willdenowia incurvata*.

**Struktuur:** Hoë, geslote struikveld.

**Relevés:** 30, 44, 45, 46 en 48.

Hierdie plantgemeenskap kom op diep, suur sande, teen 'n effense helling, met 'n hoë weerstand en min organiese materiaal voor. 'n Digte stand van plantegroei word onderhou. Die matige

versteuring is teweeggebring deur die beweiding deur beeste en hierdie versteuring word deur die teenwoordigheid van *Senecio burchellii* bevestig.

Die boonste stratum (80 cm tot 120 cm) word hoofsaaklik deur *Willdenowia incurvata* en *Eriocephalus africanus* ingeneem. Die boonste stratum vorm digter stande as die onderste stratum wat op 'n hoogte van tussen 30 cm tot 50 cm voorkom en deur spesies soos *Senecio burchellii* en *Diosma hirsuta* ingeneem word.

#### ***Diospyro* -- *Otholobietum hirtae* (Groep 30)**

**Differensiële spesies:** *Otholobium hirtum*.

**Dominante spesies:** *Eriocephalus africanus*, *Otholobium hirtum* en *Willdenowia incurvata*.

**Struktuur:** Kort, oop struikveld.

**Relevés:** 160, 161, 162, 163 en 164.

Hierdie assosiasie word aangetref op diep, suur sande en onderhou 'n digte stand van plantegroei. Die gronde is minder uitgeloog soos blyk uit die laer weerstand. Die gemeenskap is nog in 'n jong fase van ontwikkeling a.g.v. 'n brand en die spesie *Otholobium hirtum* wys op hierdie ontwikkelingsstadium.

Die gemeenskap word deur *Willdenowia incurvata* in die boonste stratum (60 cm tot 100 cm) gedomineer. Die dwergstruik (30 cm tot 50 cm) kom yl verspreid in die middelste stratum voor en bestaan uit spesies soos *Otholobium hirtum* en *Zygophyllum flexuosum*. Die grondlaag (0 cm tot 20 cm) bestaan hoofsaaklik uit die spesie *Ficinia secunda*.

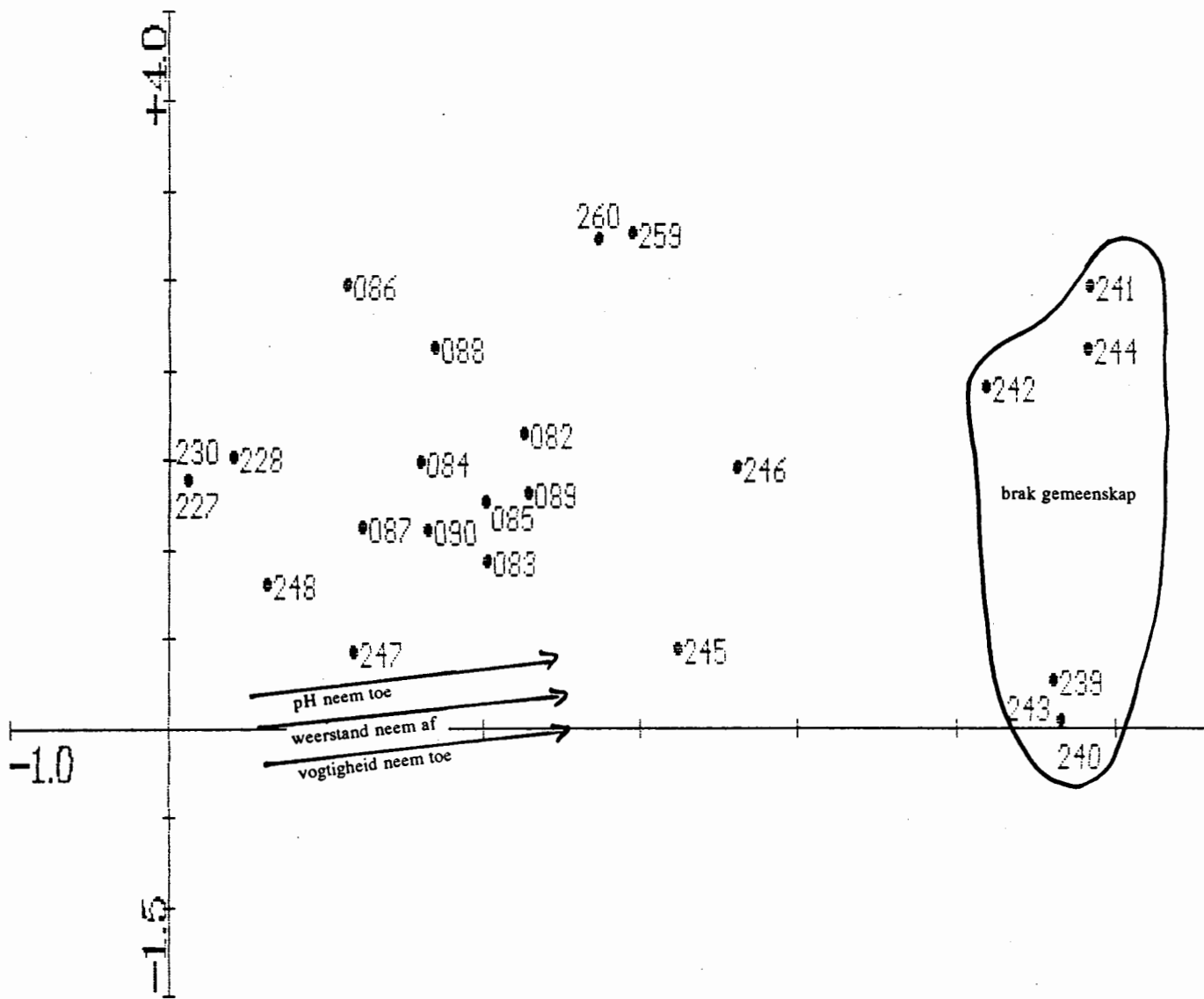
#### **3.3.4 Grafiese verspreiding van die plantgemeenskappe gemonster in die huidige studie**

Die verspreiding van al die relevés in die huidige studie is grafies m.b.v. die resultate van DECORANA in Figure 3-4 tot 3-7 uitgebeeld.

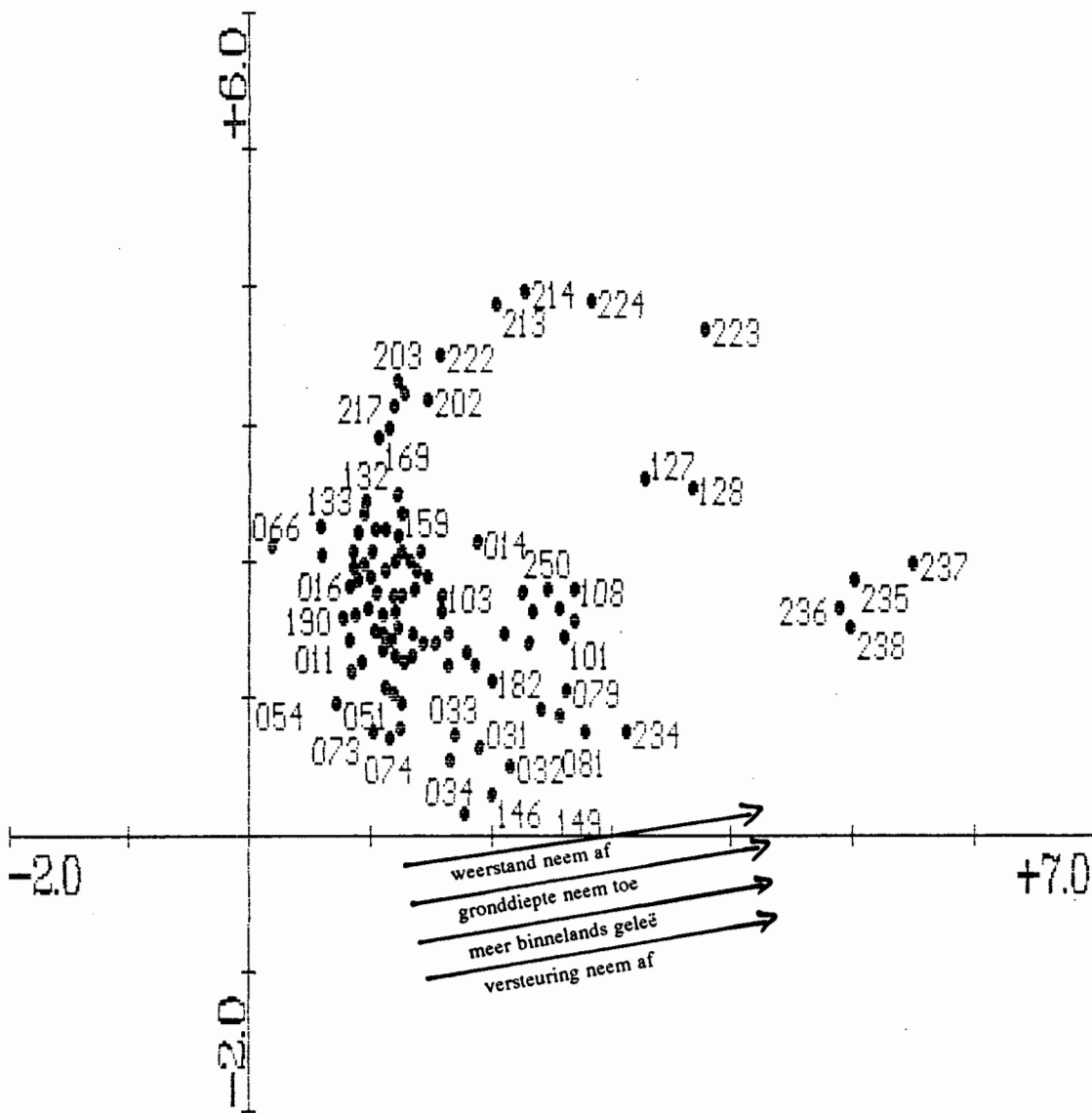
Uit Figuur 3-4 is dit duidelik dat daar 'n definitiewe verskil tussen die relevés van die vleilandgemeenskap (relevés 239 -- 244) en die relevés van die strandgemeenskappe (die res) is. Die gradiënte in hierdie grafiek word beïnvloed deur die natheid, hoeveelheid soute en die pH van die grond.

Figuur 3-5 dui die verspreiding van die relevés in die Strandveld aan en daar word waargeneem dat geen gemeenskap uitstaan nie, wat die gevolgtrekking bevestig dat die gebied in 'n stadium van ontwikkeling a.g.v. oorbeweiding, kort rotasie vuur en landbouaktiwiteit is. Die gradiënte word deur die natheid, diepte, versteuring en die weerstand van die grond beïnvloed. Die neiging van Groep 6 om na regs versprei te wees, is a.g.v. die laer weerstand van die grond.





Figuur 3-4: Ordinasiediagram om die verspreiding van die soutmoeras en strandgemeenskappe aan te dui.



Figuur 3-5: Ordinasiediagram om die verspreiding van Strandveld aan te dui.

Figuur 3-6 dui die verspreiding van die relevés van die oorgangsgemeenskappe aan. Die drie groepe is duidelik uitkenbaar op grond van die gradiënte wat deur die diepte en weerstand van die grond en die afstand vanaf die see beïnvloed word.

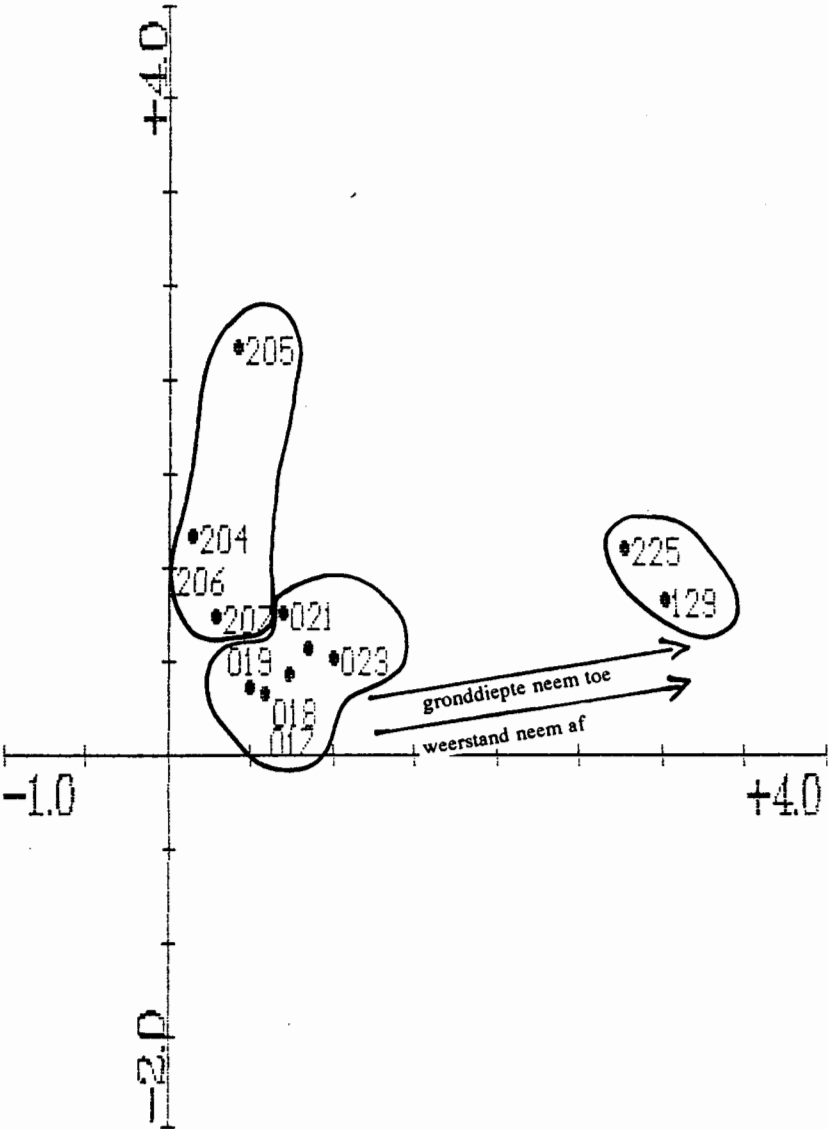
Figuur 3-7 dui die verspreiding van die relevés in die Protofynbos aan, waar daar ook waargeneem word dat die gebied in 'n stadium van ontwikkeling is. Die gradiënte is deur die pH en natheid van die grond en die afstand vanaf die see beïnvloed.

### 3.3.5 Integrering van die huidige studie se groepe met dié van Boucher & Jarman (1977)

In Tabel 3-5 word 'n opsomming van Boucher & Jarman (1977) en hierdie studie se plantgemeenskapgroepe uiteengesit en grafies in Figure 3-8 tot 3-9 voorgestel. In Tabel 3-5 word Boucher & Jarman (1977) se groepe in skuinsdruk aangetoon en in Figure 3-8 en 3-9 met 'n X. Groepe 44 -- 47 van Boucher & Jarman (1977) dui op vleilandsisteme en Groepe 31 -- 43 van Boucher & Jarman (1977) op Strandveld en Strandgemeenskappe.

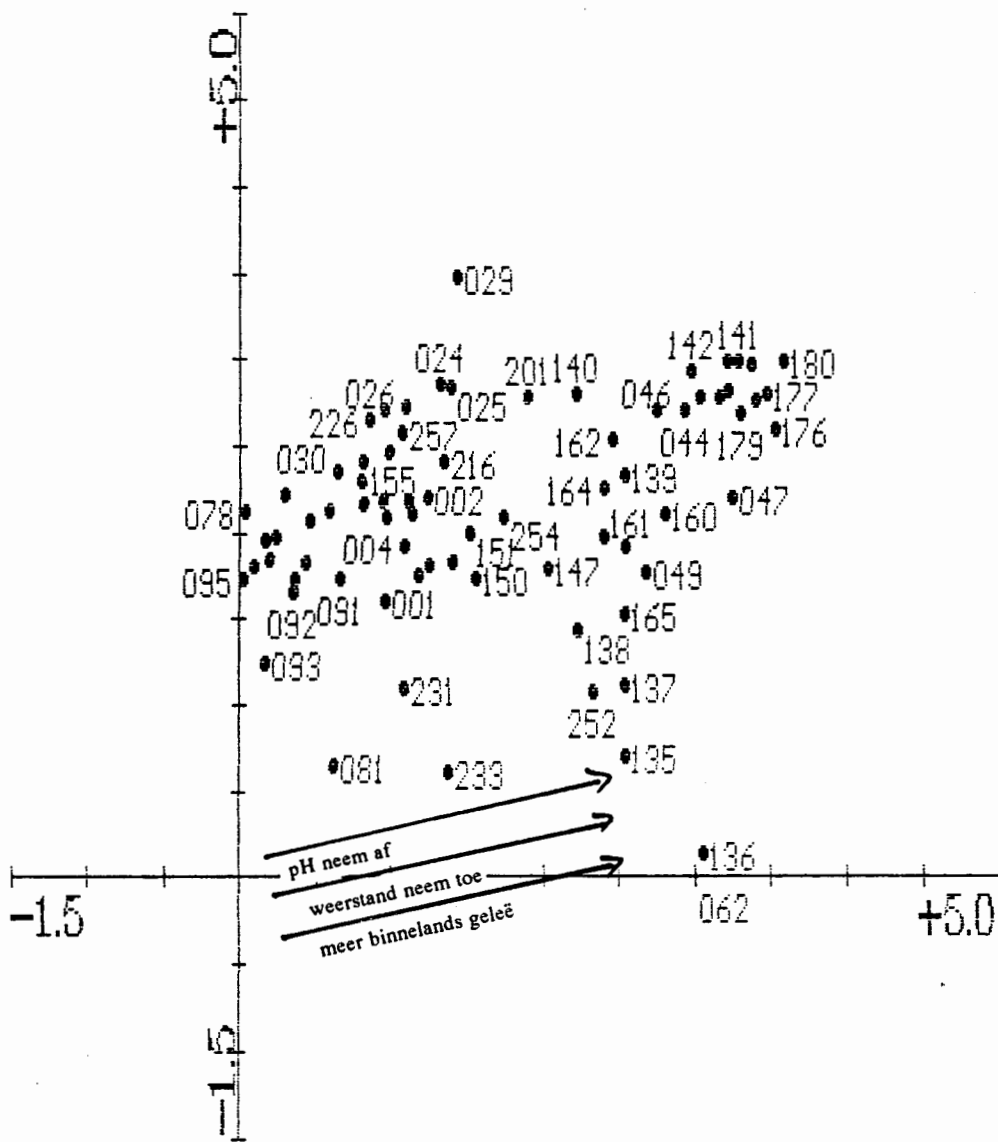
Alhoewel die twee studies se gemeenskappe hoofsaaklik apart in groepe voorkom, kan daar waargeneem word dat daar 'n mate van ooreenstemming in die verskillende plantgroepe is. Groepe 1 en 44 tot 47 is sterk geassosieerd, aangesien die gemeenskappe baie kenmerke en uitsonderlike habitatseienskappe besit en die differensiële spesies dus beperk oor die studie-area versprei is (Figuur 3-8). Hulle stel die halofitiese vleilandgemeenskappe voor. Hierdie studie se Groep 1 het goed ingepas vir die integrering van hierdie studie en dié van Boucher & Jarman (1977).

Die huidige studie se strandgemeenskappe (Groepe 2 tot 5) vind ook tot 'n mate aansluiting by Boucher & Jarman (1977) se Groepe 40 tot 43, wat ook die gemeenskappe naby die see voorstel, deurdat hulle gesamentlike spesies soos *Didelta carnosus* var. *tomentosa*, *Senecio elegans*, *Psoralea repens*, *Dasispermum suffruticosum* en *Cladoraphis cyperoides* het. Die strandgemeenskappe is sterk geassosieërd a.g.v. die feit dat bg. karakteristieke spesies oor 'n beperkte area versprei is. In Figuur 3-9 is Groepe 1, 44 tot 47 weggelaat uit die rou data van DECORANA, om die verhouding tussen die oorblywende groepe duideliker uit te beeld. Hierdie figuur dui aan dat die strandgemeenskappe in die huidige studie sowel as in Boucher & Jarman (1977) se studie naverwant is aanmekaar, deurdat beide studies se relevés nabymekaar in die diagram gerangskik is. Die res van die plantgemeenskappe is verwant aan mekaar maar nie in 'n sterk hoedanigheid nie a.g.v. die versteuring wat deur kort rotasie vuur, oorbeweiding en landbouaktiwiteite veroorsaak is.



Figuur 3-6: Ordinasiediagram om die verspreiding van die ekotone tussen Strandveld en Fynbos aan te dui.





Figuur 3-7: Ordinasiediagram om die verspreiding van Proteofynbos aan te dui.

TABEL 3-5: Opsommende tabel vir Boucher &amp; Jarman (1977) en vir die huidige studie (Boucher &amp; Jarman (1977) se groepnommers is in skuinsdruk aangedui)

|   |  |
|---|--|
| Aantal relevés                                | 76143.9345744656313.5761.731425556959.472.5227395655   |
| Aantal spesies                                | 11010.4344654567202.2220.213324444443.121.5333142221<br>56115.3270080400897.0425.877548917312.666.2071922446 |
| Groepnommer                                   | 40444.333333334444.0000.000011111111.112.222222223<br>41567.1234596780123.2345.678901234567.890.1234567890   |
| <i>Nidorella foetidum</i>                     | 4 . . . . .  |
| <i>Scirpus nodosus</i>                        | 3 . . . . .  |
| <i>Conyza pinnatifida</i>                     | 3 . . . . .  |
| <i>Samolus valerandii</i>                     | 3 . . . . .  |
| <i>Typha capensis</i>                         | 3 . . . . .  |
| <i>Cliffortia strobilifera</i>                | 1 . . . . .  |
| <i>Sporobolus virginicus</i>                  | 5 . . . . .  |
| <i>Plantago crassifolia</i>                   | 3 . . . . .  |
| <i>Jordaaniella dubia</i>                     | 3 . .1 . . . .   |
| <i>Orphium frutescens</i>                     | 1 . . . . .  |
| <i>Juncus kraussii</i>                        | 51 . . . . .   |
| <i>Senecio halimifolius</i>                   | 42 . .1 . . .1   |
| <i>Phragmites australis</i>                   | 1 5 . . . . .  |
| <i>Diplachne fusca</i>                        | 5 . . . . .  |
| <i>Disphyma crassifolium</i>                  | 4 . . . . .  |
| <i>Limonium equisetinum</i>                   | 4 . . . . .  |
| <i>Spartina capensis</i>                      | 5 . . . . .  |
| <i>Triglochin bulbosa</i>                     | 4 . . . . .  |
| <i>Chenolea diffusa</i>                       | 52 . . . . .   |
| <i>Salicornia meyerana</i>                    | 35 . . . . .   |
| <i>Sarcocornia pillansii</i>                  | 45 54 . . . . .  |
| <i>Atriplex semibaccata</i>                   | .5 1 . . . . .   |
| <i>Pteronia onobromoides</i>                  | .3 . . . . .   |
| <i>Ficinia bracteata</i>                      | .15 . . . . .  |
| <i>Aspalathus heterophylla subsp. lagopus</i> | .5 . . . . .   |
| <i>Pelargonium hirtum</i>                     | .5 1 . . . . .   |
| <i>Pentastichis thunbergii</i>                | .4 . . . . .   |
| <i>Aspalathus ternata</i>                     | .4 . . . . .   |
| <i>Lampranthus amoenus</i>                    | .52 . . . . .  |
| <i>Aster filifolia ssp. filifolia</i>         | .42 . . . . .  |
| <i>Pelargonium fulgidum</i>                   | .24 . . . . .  |
| <i>Aspalathus pinguis</i>                     | .24 . . . . .  |
| <i>Euphorbia hamata</i>                       | .154 . . . . .   |
| <i>Maurocenia frangularia</i>                 | .3 . . . . .   |
| <i>Drosanthemum calycinum</i>                 | .1241 . . .1 . . .   |
| <i>Prenia pallens</i>                         | .4 31 . . . . .  |
| <i>Pteronia ovalifolia</i>                    | .2 1 . . . . .   |
| <i>Tetragonia spicata</i>                     | .541 . . . . .   |
| <i>Pelargonium carnosum</i>                   | .222 3 . . . . .   |
| <i>Nenax hirta</i>                            | .2 32 . . . . .  |
| <i>Pharnaceum dichotomum</i>                  | .42 42 . . . . .   |
| <i>Ficinia trichodes</i>                      | .122 . . . . .   |
| <i>Festuca scabra</i>                         | .2 52 . . . . .  |
| <i>Manochlamys albicans</i>                   | .2 21 2 . . . . .  |
| <i>Zygophyllum cordifolium</i>                | .4 42 . . . . .  |
| <i>Euryops multifidus</i>                     | .22 . . . . .  |
| <i>Limonium linifolium var. maritimum</i>     | .2 3 2 . . . . .   |
| <i>Drosanthemum floribundum</i>               | 3 .425 1 3 . . . . .   |
| <i>Myrsine africana</i>                       | .21 1 . . . . .  |
| <i>Olea europaea subsp. africana</i>          | .1 2 . . . . .   |
| <i>Lebeckia spinescens</i>                    | .22 1 . . . . .  |
| <i>Helichrysum tricoctatum</i>                | .2 15 . . . . .  |
| <i>Crassula muscosa</i>                       | .1 233 . . . . .   |
| <i>Crassula expansa</i>                       | .1 521 . . . . .   |
| <i>Ehrharta erecta</i>                        | .251 1 . . . . .   |
| <i>Pelargonium gibbosum</i>                   | .133332 . . . . .  |
| <i>Rhus pterota</i>                           | .2 342211 . . . . .  |
| <i>Asparagus crispus</i>                      | .1 1 2 2 . . . . .   |

TABEL 3-5 (vervolg)

|  |  |
|--|--|
| Aantal relevés                               | 76143.9345744656313.5761.731425556959.472.5227395655   |
| Aantal spesies                               | 11010.4344654567202.2220.213324444443.121.5333142221<br>56115.3270080400897.0425.877548917312.666.2071922446 |
| Groepnommer                                  | 40444.3333333334444.0000.000011111111.112.222222223<br>41567.1234596780123.2345.678901234567.890.1234567890  |
| <i>Limeum africanum</i>                      | . 23 . . . .   |
| <i>Lebeckia sepiaria</i>                     | . 21 . . . .   |
| <i>Polycarene salaginoides</i>               | . 1 . . . .  |
| <i>Kedrostis nana</i>                        | . 3 511 . . . .  |
| <i>Senecio repandus</i>                      | . 1 2 3 1 1 . . . .  |
| <i>Chaetobromus drageanus</i>                | . 2 12 111 . . . .   |
| <i>Lycium campanulatum</i>                   | . 2 212 4111 . . . .   |
| <i>Thesium aggregatum</i>                    | . 42 1 1 . . . .   |
| <i>Australina acuminata</i>                  | . 3 11 . . . .   |
| <i>Pentzia pilulifera</i>                    | . 3 2 24512 . . . .  |
| <i>Wahlenbergia annularis</i>                | . 1 2 12 1 . . . .   |
| <i>Bromus japonicus</i>                      | . 3 234 522 . . . .  |
| <i>Pharnaceum lanatum</i>                    | . 2311 12 . . . .  |
| <i>Othonna carnosa</i>                       | . 241 2 122 . . . .  |
| <i>Solanum guineense</i>                     | . 312 1 1 . . . .  |
| <i>Amellus asteroides</i>                    | . 1 34 . . . .   |
| <i>Manulea tomentosa</i>                     | . 25 . . . .   |
| <i>Senecio scapiflorus</i>                   | . 12 . . . .   |
| <i>Psoralea striata</i>                      | . 2 22 . . . .   |
| <i>Argyrolonium lunaris</i>                  | . 12 12 . . . .  |
| <i>Scirpus lithosperma</i>                   | . 13 235 . . . .   |
| <i>Trachyandra divaricata</i>                | . 2 134 . . . .  |
| <i>Grielim grandiflorum</i>                  | . 232 . . . .  |
| <i>Dischisma ciliatum</i>                    | . 445 . . . .  |
| <i>Galium tomentosum</i>                     | . 2 112 5 . . . .  |
| <i>Carpobrotus acinaciformis</i>             | . 1 5 . . . .  |
| <i>Koeleria cristata</i>                     | . 5 . . . .  |
| <i>Ficinia filiformis</i>                    | . 5 . . . .  |
| <i>Lightfootia tenella</i>                   | . 5 . . . .  |
| <i>Selago stricta</i>                        | . 4 . . . .  |
| <i>Ficinia lateralis</i>                     | . 4 3 4 . . . .  |
| <i>Helichrysum niveum</i>                    | . 44 5 . . . .   |
| <i>Lasiochloa longifolia</i>                 | . 42 4 4 . . . .   |
| <i>Heliophila linearis</i>                   | . 2 12 11 2 . . . .  |
| <i>Ehrharta calycina</i>                     | . 3551544455 2 . . . .   |
| <i>Asparagus aethiopicus</i>                 | . 41323521 2 . . . .   |
| <i>Ammophila arenaria</i>                    | . 3 . . . .  |
| <i>Hebenstretia cordata</i>                  | . 1 . . . .  |
| <i>Aloe distans</i>                          | . 2 2 . . . .  |
| <i>Gazaria pectinata</i>                     | . 2 2 . . . .  |
| <i>Mesembryanthemum crystallinum</i>         | . 4 1 4 1 . . . .  |
| <i>Passerina ericoides</i>                   | . 5 . . . .  |
| <i>Stoebe plumosa</i>                        | . 3 . . . .  |
| <i>Ruschia sp.</i>                           | . 2 . . . .  |
| <i>Didelta carnosa</i> var. <i>tomentosa</i> | . 45 4 . . . .   |
| <i>Senecio elegans</i>                       | . 3 2555 4 . . . .   |
| <i>Psoralea repens</i>                       | . 25 15 . . . .  |
| <i>Dasispermum suffruticosum</i>             | . 124 43 . . . .   |
| <i>Pelargonium capitatum</i>                 | . 12 . . . .   |
| <i>Arctotheca populifolia</i>                | . 233 . . . .  |
| <i>Helichrysum crispum</i>                   | . 35 . . . .   |
| <i>Cladoraphis cyperoides</i>                | . 25 355 . . . .   |
| <i>Myrica cordifolia</i>                     | . 1235 . . . .   |
| <i>Chrysanthemoides incana</i>               | . 5 . . . .  |
| <i>Lycium sp.</i>                            | . 1 . . . .  |
| <i>Anthospermum spathulatum</i>              | . 13 . . . .   |
| <i>Agathosma imbricata</i>                   | . 12 . . . .   |
| <i>Helichrysum teretifolium</i>              | . 1 . . . .  |
| <i>Sutera sp.</i>                            | . 1 . . . .  |
| <i>Helichrysum revolutum</i>                 | . 231 1 . . . .  |
| <i>Rhus lucida</i>                           | . 4 . . . .  |
| <i>Cassine aethiopica</i>                    | . 1 . . . .  |
| <i>Polygala myrtifolia</i>                   | . 3 14322 . . . .  |
| <i>Euphorbia burmannii</i>                   | . 335332 21 . . . .  |
| <i>Selago polystachya</i>                    | . 11 . . . .   |

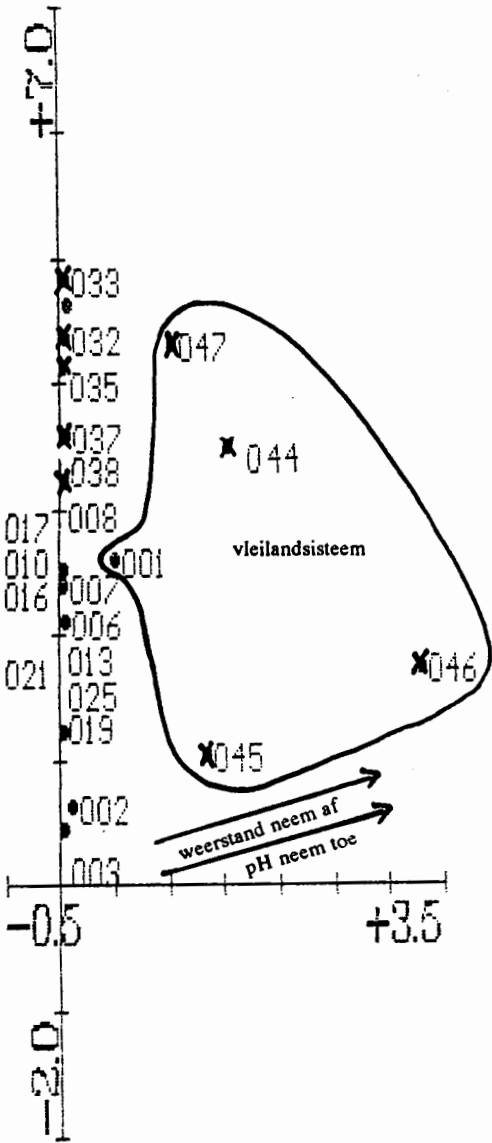
TABEL 3-5 (vervolg)

|   |   |
|---|---|
| Aantal relevés                                | 76143.9345744656313.5761.731425556959.472.5227395655  |
| Aantal spesies                                | 11010.4344654567202.2220.21332444443.121.5333142221<br>56115.3270080400897.0425.877548917312.666.2071922446 |
| Groeppnommer                                  | 40444.3333333334444.0000.000011111111.112.222222223<br>41567.1234596780123.2345.678901234567.890.1234567890 |
| <i>Phylica ericoides</i>                      | . . . . 1 .5 . . 1  |
| <i>Ficinia indica</i>                         | . . . . . 5 . . .   |
| <i>Selago fruticulosa</i>                     | . . . . 2 .5 . . .  |
| <i>Helichrysum rosum</i>                      | . . . . . . 1 . . .   |
| <i>Helichrysum indicum</i>                    | . . . . . . . 1 2   |
| <i>Phylica cephalantha</i>                    | . . . . . . . 35  |
| <i>Lebeckia cf. multiflora</i>                | . . . . . . . 4   |
| <i>Phylica stipularis</i>                     | . . . . . . 1 4 215   |
| <i>Limonium longifolium</i>                   | . . . . . . . 1   |
| <i>Diospyros austro-africana</i>              | . . . . . 1 . 1 2232  |
| <i>Othonna perfoliata</i>                     | . . . . . . 2 1 11 4  |
| <i>Ficinia secunda</i>                        | . . . . . 1 . 3 1 135 4   |
| <i>Clutia rubricaulis</i>                     | . . . . . 1 . . 221 23  |
| <i>Otholobium hirtum</i>                      | . . . . . . 1 1 35  |
| <i>Willdenowia incurvata</i>                  | . . . . . 2 . 1 31 55535  |
| <i>Hellmuthia membranacea</i>                 | . . . . . . 1 . 1   |
| <i>Selago fruticosa</i>                       | 1 . . . . 1 . . .   |
| <i>Lycium tetrandrum</i>                      | . . 2 . . . . . .   |
| <i>Cheiridopsis purpurascens</i>              | . . 2 . . 1 . . 3 .   |
| <i>Lycium afrum</i>                           | . . . . . 1 . . 1   |
| <i>Trachyandra muricata</i>                   | . . . . . 3 . . . 5   |
| <i>Sonchus oleraceus</i>                      | 2 . . . . 1 5 . . .   |
| <i>Spergularia marginata</i>                  | 1 3 . 2 . . . . .   |
| <i>Crassula tomentosa</i>                     | . . . . . 5 . . 1 1   |
| <i>Myrica quercifolia</i>                     | 1 . . . . 5 . . 1 3 . 1   |
| <i>Polpoda capensis</i>                       | . . . . . 1 2 . . . 1   |
| <i>Diosma ramosissima</i>                     | . . . . . . +1 . . 3  |
| <i>Othonna coronopifolia</i>                  | . . . . . 1 2 . . . 2   |
| <i>Felicia dubia</i>                          | . . . . . 2 . . . 21  |
| <i>Lightfootia diffusa</i>                    | . . . . . . 2 . 22 . 1 1  |
| <i>Chondropetalum microcarpon</i>             | . . . . . 1 3 . 2 . 3 .   |
| <i>Diosma oppositifolia</i>                   | . . . . . 11 . 4 . . 5  |
| <i>Gnidia oppositifolia</i>                   | . . . . . 3 . + . 4 . 1   |
| <i>Hermannia scordifolia</i>                  | . . . . . 2 . . 2 . 5 1   |
| <i>Olea exasperata</i>                        | . . . . . 21 . 45 . . .   |
| <i>Galenia fruticosa var. prostrata</i>       | 2 2 . 4 1 2 . . . . .   |
| <i>Leysera gnaphalodes</i>                    | . . . . . 1 1 1 . 1 3   |
| <i>Anthospermum galioides</i>                 | . . . . . . 1 1 . . 1 41  |
| <i>Lycium cf. decumbens</i>                   | 5 . . . . 1 . 45 . . 2  |
| <i>Crassula ammophila</i>                     | . . . . . 41 . . . 24 . 1   |
| <i>Hebenstretia repens</i>                    | . . . . . 2 11 . 2 . 3  |
| <i>Microlooma sagittatum</i>                  | . . . . . 121 . . 1 + . .   |
| <i>Protasparagus capensis var. littoralis</i> | 2 . 242 . 1 . . . . .   |
| <i>Helichrysum hebelepis</i>                  | . . . . . . 251 . . 1 3 1   |
| <i>Aspalatus hispida</i>                      | . . 52 . . . . . 1 1353   |
| <i>Nylandtia spinosa</i>                      | . . 22 14 2 . . . . 4 . .   |
| <i>Tylecodon paniculatus</i>                  | . . 1 3 . . . . 1 1 1 . 1   |
| <i>Otholobium fruticans</i>                   | . . . . . 4 . 3 . 112 . 35 .  |
| <i>Ischyrolepis eleocharis</i>                | . . 2 3 5 . . . . 1 . 55 . 5  |
| <i>Thesidium fragile</i>                      | . . . . . 13 . 3 1 2 1+ . .   |
| <i>Rhus longispina</i>                        | . 1 12 . . 1 . 1 . . 1 1 2  |
| <i>Maytenus heterophylla</i>                  | . . . . . 23 11 221 . . 5   |
| <i>Anthospermum aethiopicum</i>               | . . . . . 1 5 . . 21 . 25 . 11  |
| <i>Metalasia muricata</i>                     | . . . . . 5 3 45 . . 4 . 53 . 1   |
| <i>Thesium lineatum</i>                       | . . . . . 125331 . . 12 .   |
| <i>Pteronia divaricata</i>                    | . . 3122 22 . . 5 . . 1   |
| <i>Hermannia pinnata</i>                      | . . . . . 5 . 1 . . 3.22312   |
| <i>Cynanchum africanum</i>                    | . . . . . . 255323133 . . 2   |
| <i>Pterocnia uncinata</i>                     | . 1 . 325 1 2 . . 4 . . 3.1   |
| <i>Lampranthus vernalis</i>                   | 3 . . . . . 122252 . . 12   |
| <i>Didelta carnosa var. carnosa</i>           | 4 . 2 . 2 . 2 . 3 5 . . 11 2  |
| <i>Passerina vulgaris</i>                     | . . . . . 2 13 1 . . 223 2 11   |
| <i>Cephalophyllum cf. gracile</i>             | . . . . . 1 . 3 2 131 . 53 . 21   |
| <i>Agathosma thymifolia</i>                   | . . . . . 23331 . 55 . 1 2 5  |
| <i>Passerina paleacea</i>                     | . . . . . 1 5 . 14 . . 2 . 553.1 3  |
| <i>Othonna cylindrica</i>                     | . 3 5 5 5311 . . 33 4 . . .   |
| <i>Diosma hirsuta</i>                         | . 52 1 . . . . 1 . . 111 2534   |
| <i>Hermannia scabra</i>                       | . 144 1 4121 . . 2 1 . . . 5  |

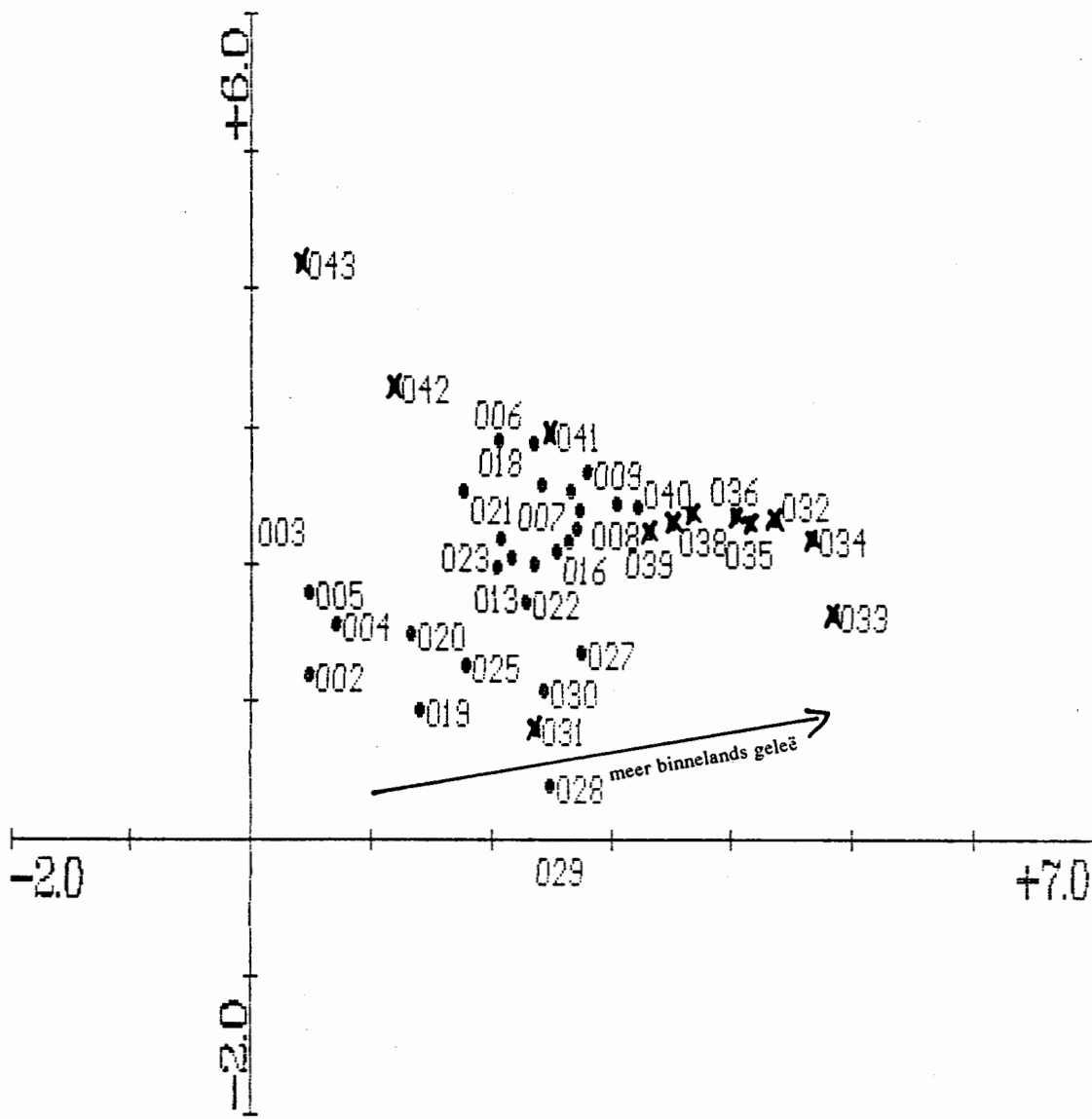


TABEL 3-5 (vervolg)

|  |  |
|--|--|
| Aantal relevés                                     | . 1 . 1 11111 . .111<br>76143.9345744656313.5761.731425556959.472.5227395655                                 |
| Aantal spesies                                     | 11010.4344654567202.2220.213324444443.121.5333142221<br>56115.3270080400897.0425.877548917312.666.2071922446 |
| Groepnommer  | 40444.3333333334444.0000.000011111111.112.222222223<br>41567.1234596780123.2345.678901234567.890.1234567890  |
| <i>Protasparagus retrofractus</i>                  | . . 1 . 432233432. .1 23   |
| <i>Salvia africana-lutea</i>                       | . . . 13 423 431. .1 23  |
| <i>Erepsia carterae</i>                            | . . 3 .1 . 5. 3.2233211 2  |
| <i>Tetrasia sp.</i>                                | . . 1 .1 1 1 111 . 3.1111  |
| <i>Exomis microphylla</i>                          | 2 .32433242122 . . 2 . .   |
| <i>Cynanchum obtusifolium</i>                      | .1 411 . .2 . .1 31 21131  |
| <i>Colpoos compressum</i>                          | . 32141 . . 13 11 22 . 2 .1  |
| <i>Clusia daphnoides</i>                           | . 2532411 . .1 2 2451 . .1 2   |
| <i>Viscum capense</i>                              | . 1 211 2. 1 . 123 1121 . . 1  |
| <i>Ballota africana</i>                            | 2 .1 33 4422 5. . 5 11 1 . . 1   |
| <i>Senecio burchelli</i>                           | .2 22252. . 4 22 12. . 1 1 5   |
| <i>Thamnochortus spicigerus</i>                    | . 5 . . 111322.3 .1 21 2554  |
| <i>Felicia hyssopifolia</i>                        | . . . 5 . 2 3 1+11. .13412355 3  |
| <i>Maytenus lucida</i>                             | .2 32532521 . . 3352 2 21 . .  |
| <i>Chironia baccifera</i>                          | . 2 4 4.1215. . 1111+1 . .1 1 1  |
| <i>Salvia lanceolata</i>                           | . 3232551 . . . 1. .112 2324 3   |
| <i>Cotyledon orbiculata</i>                        | . 22 . .1 13 3121324. .1 1 2 1   |
| <i>Pterocelastrus tricuspidatus</i>                | . 2 33541 . .1 23531 3312. .1  |
| <i>Muraltia demissa</i>                            | . 5 . . 11 . 3 322232 2. 3.541521  |
| <i>Cissampelos capensis</i>                        | .14 532 451 . . 2 112 335. . 3 3 1   |
| <i>Tetragonia fruticosa</i>                        | 3 .354 5435534 . . 2 5 1 1 321. . 2  |
| <i>Putterlickia pyracantha</i>                     | . 2224244 . . 2 1131434. .1 1 2 1  |
| <i>Thesium spinosum</i>                            | .3 3 224531 . . 1 3111211 .32 .2 11  |
| <i>Zygophyllum morganiana</i>                      | .4 452355412 . . 42533441435. . 3  |
| <i>Carpobrotus edulis</i>                          | 2 . 3 1 55 .3425. 1 1112113. 43.1 1 1  |
| <i>Eriocephalus africanus</i>                      | . 1 51 . .1 14331 1+12. .4332243344  |
| <i>Euphorbia caput-medusae</i>                     | . 331 42 . . 533 2111211. .232 4 2313  |
| <i>Helichrysum asperum</i>                         | 3 . . . 44 .325232311332.55 .33314 2   |
| <i>Rhus glauca</i>                                 | .125433332 . 1 .1 125133444 . 3 .1 1   |
| <i>Limonium perigrinum</i>                         | 2 .2 445152 . .35543444131 . 5.243 4   |
| <i>Euphorbia mauritanica</i>                       | . 22 4245512 . .1 24 2142443. .1 1 4 2   |
| <i>Ehrharta villosa</i>                            | . 425442 4. 21 .12 111 224. 3.41 422 44  |
| <i>Chrysanthemoides monilifera</i>                 | . 2 3445434 .1145.14545523232 . 3 .11 4  |
| <i>Rhus laevigata</i> var. <i>laevigata</i>        | . 1 2 13 4. 1 .24 1111212.235.2224433 22   |
| <i>Protasparagus capensis</i> var. <i>capensis</i> | 1 .22 25554552 . . 2252433545. .3341 45533   |
| <i>Ruschia geminiflora</i>                         | .454 424355 . .352453221333.313.554451 1   |
| <i>Zygophyllum flexuosum</i>                       | .242 545535 5 . .224 33344322.243.433323 5   |
| <i>Euclea racemosa</i>                             | . 343455532 2. .123354224554. 33.111122 11   |



Figuur 3-8: Ordinasiediagram om die verspreiding van die opsommende tabel se groepe aan te dui. (Die x dui op Boucher & Jarman (1977) se groepe).



Figuur 3-9: Ordinasiediagram om die verspreiding van die opsommende tabel se groepe, met groepe 1, 44 tot 47 (vleiland) uitgesluit, aan te dui. (Die x dui op Boucher & Jarman (1977) se groepe).

Dit wil dus voorkom of die plantegroei van die hele Weskus Nasionale Park hoofsaaklik in vyf groepe (vleiland, strand, Strandveld, Protofynbos en oorgange) saamgevat kan word soos uitgebeeld in Figuur 3-3.

### 3.4 BESPREKING

Twee hoofprobleme het na vore gekom met die integrasie van studies. Eerstens was die feit dat die studies op verskillende tye van die jaar onderneem is en die huidige studie meestal nie die jaargewasse van die lente ingesluit het nie. Tweedens kom die kwessie van konsepprobleme na vore wat ontstaan as gevolg van die feit dat plantspesies nie altyd in blom is nie en net vegetatiewe materiaal beskikbaar is. Die veldherbarium van Boucher & Jarman (1977) is egter deurgegaan en vergelyk met die huidige studie om sodoende seker te maak dat dieselfde konsepte sover moontlik gebruik is.

Ten spyte van bogenoemde probleme kon die studies tot 'n mate met mekaar vergelyk word en kan Campbell (1986) se argument dat floristiese klassifikasies nie saamgevoeg kan word nie, omdat te veel gemeenskappe gevind sal word wanneer veralgemening plaasvind om wyd verspreide eenhede te soek, bevraagteken word!

#### 3.4.1 Probleme, nadele en voordele van die dataverwerking

1. Die subjektiwiteit van die monsteringstegniek, veral die manier van veldmonstering. Die seleksie van verteenwoordigende relevé's is soms bevooroordeeld. Ook word die nie-homogene areas nie gemonster nie en die vraag ontstaan wanneer hierdie oorgange as 'n plantgemeenskap op sy eie gesien moet word. Moontlik moet alle persele net ewekansig oor enige gebied onder bespreking versprei noteer word, sonder die inagneming van verskillende fisiografies/fisiognomiese eenhede, tensy daar werklik 'n duidelike verskil in struktuur en spesiesamestelling is.
2. Die skaal van opnames moet nie te klein wees nie aangesien die probleem van geen differensiële spesies na vore kan kom, veral in die versteurde gebiede waar groter persele waarskynlik nodig is. Die fisiografies/fisiognomiese eenhede kan moontlik met behulp van satellietbeelde op 'n skaal van 1:10 000 bepaal word, aangesien 'n vorige plantkundige studie (Boucher & Jarman 1977) vergelyk is met satellietbeelde (Jarman *et al.* 1981) en die grense goed met mekaar ooreengekom het. Dan kan die probleem van subjektiwiteit en die weglaat van moontlike oorgange uitgeskakel word en baie tyd gespaar word.

3. Die proses van die rangskikking in die tabel is moeilik, maar gelukkig het die ontwikkeling van rekenaarprogramme baie gehelp om hierdie sortering te vergemaklik.
4. Nie al die plantgemeenskappe het duidelike verwantskap met hul habitatskenmerke getoon nie.
5. Aan die positiewe kant kan daar gesê word dat die sisteem definitief werk aangesien 'n baie gedetailleerde en akkurate klassifikasie van die plantegroei in Europa (Kent & Coker 1992) en die Wes-Kaapse Kusvoorland al bereik is (Boucher 1987).

### 3.5 SAMEVATTING

Een nuwe alliansie, twee sub-alliansies, sewentien assosiasies, sewe sub-assosiasies en drie variante is beskryf. Daar word voorgestel dat die *Eucleo -- Ischyrolepion eleocharidis* alliansie verlaag word na 'n sub-alliansie, om plek te maak vir die nuwe alliansie *Eucleo -- Passerinion paleaceae* wat die syfersones op die duinpluime insluit. Daar word ook voorgestel dat die *Willdenowia -- Diospyretum austro-africanae* assosiasie na alliansievlak verhoog moet word a.g.v. die feit dat die hoofspesies van Boucher (1987), wat die hoër rang aandui, in gemeen is en verskille slegs op detailvlak voorkom.

Die *Ehrharto -- Eucleetalia racemosae* sluit Acocks (1988) se Strandveld in geheel in. Acocks (1988) sê dat daar 'n geleidelike oorgang tussen Strandveld en Kusmacchia is, wat veral deur *Willdenowia* spesies gedomineer en gekarakteriseer word. Hierdie verskil is duidelik in hierdie studie ondersteun, aangesien geen *Erica*- en *Protea*-spesies teenwoordig is nie, maar wel spesies van die Restionaceae. Cowling (1984) beskryf hierdie plantegroei in die Suid-Kaap, wat geen *Erica*- en *Protea*-spesies het nie as Suidkus-duinfynbos en is in die huidige studie gelyk aan die *Eucleo -- Ischyrolepion eleocharidis* (Boucher 1987).

Die studie van Cowling (1992) wat die plantegroei opgedeel het op grond van struktuur kan nie met hierdie studie vergelyk word nie, aangesien die skaal van hierdie studie in heelwat meer detail is as dié van Cowling (1992). Die grootste indeling wat moontlik is, is om te sê dat Cowling se Duin- en Sukkulente Struikveld hierdie studie se Strandveldgemeenskappe saamvat.

Slegs 0.6% Weskus-Strandveld, 0.3% Weskus-Renosterveld en 0.01% Kusfynbos word in reservate bewaar (Boucher 1987). Raal & Burns (1992) het 'n opname tussen die Bergrivier en Breërivier, vir die Suidwestelike kusgebiede onderneem. 'n Bewaringsbelangrikheidsfaktor is vir verskillende plantgemeenskappe bepaal wat die oppervlakte, infestasie deur uitheemse spesies en die graad van versteuring deur landgebruik ingesluit het. 'n Belangrikheidswaarde bo 15% word as 'n hoë bewaringsprioriteitgebied geklassifiseer. Vir die huidige studie sluit dit die bewaring



van groepe 6 tot 17 in, wat Raal & Burns (1992) se *Chondropetalum* syfersones, Kalkbank struikveld, Weskus Strandveld en Dwergstruik duinveld insluit. Aangesien die WNP geen Weskus-Renosterveld, wat volgens Raal & Burns 'n belangrikheidsfaktor van 24% het, en Fynbos insluit nie, kan daar indien moontlik, aangrensende plase aangekoop word wat hierdie tipe plantegroei insluit. Daar is waargeneem dat die plaas Jacobskraal wat grens aan die WNP wel *Protea's* het.

## HOOFTUK 4

### Seisoenale veranderings van plantgemeenskappe binne die Postberg Natuurreservaat in 1991/92

#### 4.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word 'n uiteensetting van die verandering in plantegroeistruktuur oor 'n jaar, binne verskillende plantgemeenskappe in die PNR gegee. Hierdie hoofstuk dien as agtergrond om subhipoteses een tot drie te ondersoek.

Plantkundige opnames is in slegs agt van die tien plantgemeenskappe, soos geïdentifiseer deur Boucher & Jarman (1977) in die PNR, onderneem aangesien die *Protasparago* -- *Muraltietum dumosae*, 9 ha, en die *Mayteno* -- *Thamnochortetum spicigeri*, 4 ha, te klein was vir betekenisvolle opnames. Opnames is slegs in die PNR onderneem, aangesien tellings van die kleinwild nie beskikbaar was vir die res van die WNP nie. Tabel 4-1 dui die maande aan wanneer die opnames in 'n bepaalde seisoen onderneem is.

#### 4.2 METODEDES

##### 4.2.1 Die Puntmetode

Die puntmetode soos uiteengesit deur Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) is gebruik om 'n eenvoudige raming van die seisoenale persentasie plantbedekking van die grondlaag binne die verskillende plantgemeenskappe te verkry. Hierdie grondlaag het bestaan uit die volgende lewensvorme van Raunkiaer (Mueller-Dombois & Ellenburg 1974): hemikriptofiete, geofiete, chamaefiete, therofiete en sommige fanerofiete. Een neerdalende punt is op 1 000 toevallige plekke oor die hele plantgemeenskap, langs parallelle trajekte, versprei en gemeet. Alle aanrakings met plantsoorte is opgeteken. Die persentasie kroonbedekking van die verskillende plantgemeenskappe is bepaal.

Die spesiediversiteit van die grondlaag binne die verskillende plantgemeenskappe is bepaal volgens die Margalef-indeks (Magurran 1988). Hierdie formule druk die verhouding van aantal individue tot aantal spesies uit en is gebruik aangesien die nodige inligting vanuit die rou data van die puntmonsters verkry kon word.

Margalef-indeks: 
$$D = \frac{(\text{Aantal spesies} - 1)}{(\ln \text{ aantal individue})}$$

TABEL 4-1

TYDTAFEL VAN DATA-INSAMELING

|                          | 1991 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          | Jun  | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Des | Jan | Feb | Mrt | Apr | Mei |
| Puntmonsters             | X    |     |     | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |     |
| Walker & Penridge-metode |      | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |
| Naaste-Buurmanmetode     |      |     | X   |     |     | X   |     |     | X   |     |     | X   |

#### 4.2.2 Walker & Penridge-metode

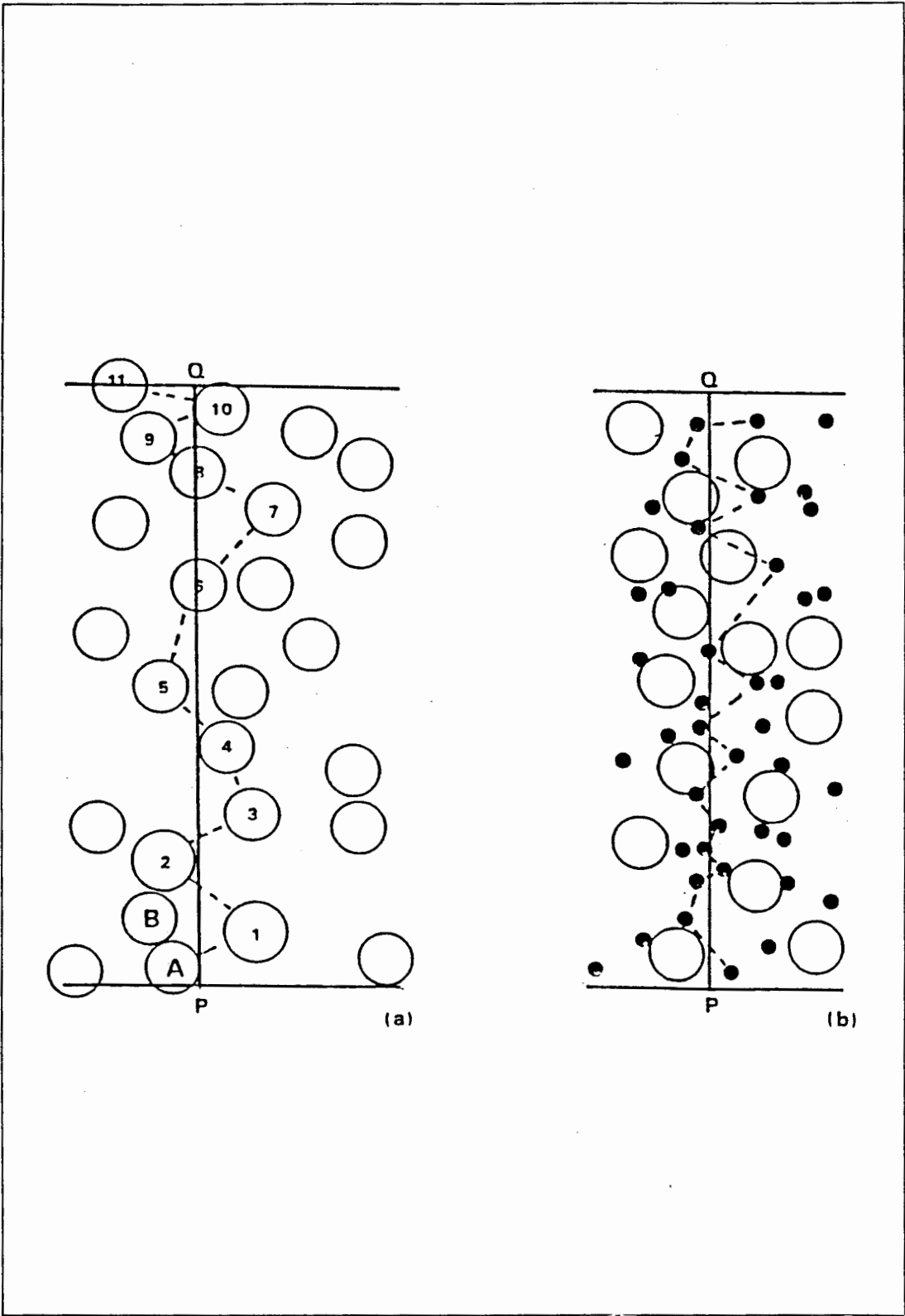
Walker & Penridge (1987) het 'n metode vir boomryke omgewings in Australië ontwikkel om vertikale kroonbedekking te omskryf wat d.m.v. hul rekenaarprogram FOL-PROF grafies voorgestel word. Gerber (1990) het hierdie metode toegepas in Strandveldplantgemeenskappe binne die Weskus-Nasionale Park. Hiervolgens word die generasie van vertikale loofprofiële gebaseer op veldbepalings tussen krone wat die gemiddelde planthoogte, -wydte, -diepte, -vorm, -oophheid en -gaping insluit.

Bogenoemde metode is in hierdie studie gebruik om die plantsamestelling en die vertikale loofverspreiding op toevallige wyse binne die plantgemeenskap vas te stel. Die trajekte het oos-wes geloop en dieselfde trajekte is vir al die seisoene ondersoek. Die vertikale loofverspreiding is in vyf vasgestelde strata ingedeel ten einde vergelyking tussen plantgemeenskappe so ver as moontlik, moontlik te maak. Hierdie hoogteklasse was:

- 1) grondlaag tot 30 cm
- 2) 31 cm tot 60 cm
- 3) 61 cm tot 100 cm
- 4) 101 cm tot 150 cm en
- 5) 151 cm en hoër.

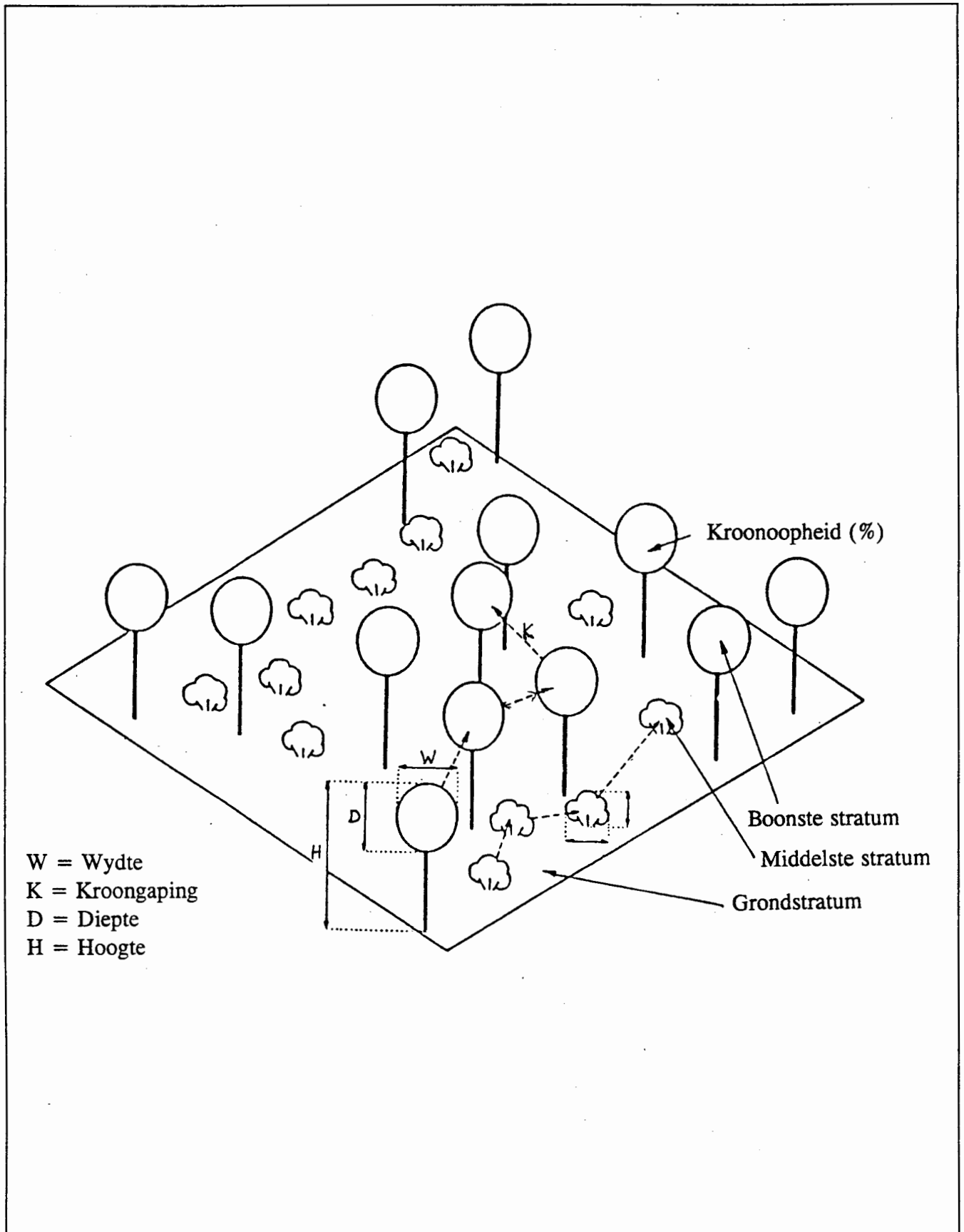
In die *Mayteno* -- *Maurocenietum frangulariae* (sien Afdeling 2.7.2) waar hoër plante voorkom, is 'n ander hoogteklas indeling toegepas, nl. 0 cm tot 100 cm, 101 cm tot 200 cm en 'n boonste stratum van 201 cm en hoër. Vir beide bg. twee hoogteklasindelings is die bedekkingswaarde vir die onderste stratum volgens die Braun-Blanquet-metode (Werger 1974) toegeken. Metings op al die hoogteklasse het bestaan uit 'n sig-sag-versamelpatroon, wat 'n versamellyn herhaaldelik kruis (Figuur 4-1). Die rede hiervoor is dat wanneer die hoeke van die sigsag patroon met mekaar verbind word, dit driehoeke met 'n plant in elke hoek vorm. Hierdie plante se gesamentlike kroonwydte bedek 'n bepaalde gedeelte van die oppervlakte van die driehoek. Deur dus gebruik te maak van die gapings tussen krone word die oppervlakte van die driehoeke bereken asook die area van die kroonoppervlakte vanaf kroonwydte en die vorm van die bepaalde boom of struik. Die versamelprosedure is soos volg: Begin met die naaste plantkroon aan punt P van versamellyn PQ, kroon A (Figuur 4-1). Die volgende kroon word gekies in die rigting van die versamellyn en wel in die rigting P na Q. Kroon B word dus volgens hierdie instruksie geïgnoreer. Gemiddeldes van die kroonhoogte, -wydte, -diepte, -vorm, -gaping en -oophheid word vir elke geselekteerde kroon in die stratum gemeet of geskat. Figuur 4-2 illustreer hierdie konsepte.

Walker & Penridge (1987) onderskei die volgende basiese plantegroevorms: elipsoïed (O), konies met die punt na bo (A), konies met die punt na onder (V), silindries (R), afgekap konies



Figuur 4-1: Skematiese voorstelling van die monstertegniek met die Walker & Penridge-metode. Illustrasie uit Walker & Penridge (1987).





Figuur 4-2: Illustrasie van terme soos gebruik in die Walker & Penridge-metode. Illustrasie uit Walker & Penridge (1987).

met die punt na bo (M), afgekap konies met die punt na onder (W) (Figuur 4-3) en 'n aaneenlopende grondlaag (G).

Kroonootheid is bepaal deur dit te vergelyk met die fotoreeks van Walker & Penridge (1987) en die bypassende waarde daaraan toe te ken (Figuur 4-4). Kroonootheid weerspieël die hoeveelheid lig wat vertikaal deur die takke en blare van die kroon onderskep word.

Voordat die data in die rekenaarprogram ingevoer is, is die gemiddeldes vir elke stratum bepaal en die persentasie kroonbedekking met behulp van die volgende formule (Walker & Penridge 1987) bereken:

$$\% \text{ Kroonbedekking} = \frac{80.6}{(1 + \text{gaping/wydte})^2}.$$

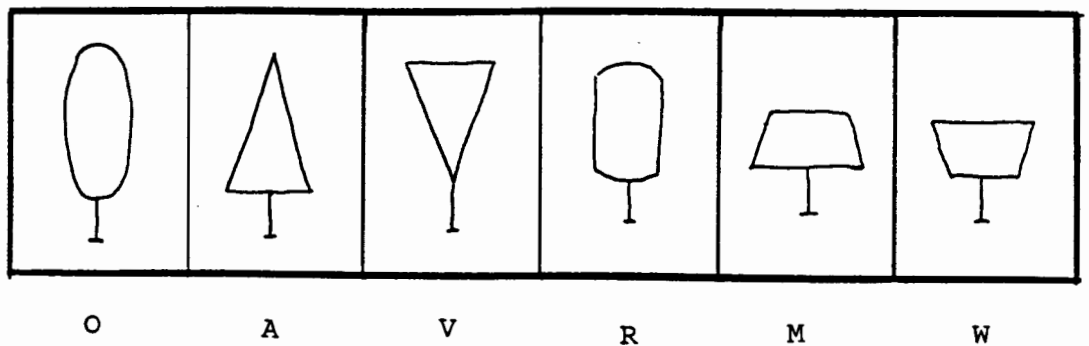
#### 4.2.3 Die Naaste-Buurmanmetode

Hierdie metode is aangewend as 'n addisionele tegniek om plantdigtheid op 'n objektiewe manier te beraam. Eenhonderd ewekansig verkose punte is langs die metingstrajek bepaal en die naaste plant aan elkeen gevind. Vervolgens is die afstand vanaf hierdie plant na die naaste struik of boom gemeet (Figuur 4-5). Op hierdie wyse kon 'n gemiddelde waarde vir al die punte bereken word. Die digtheid van die verskillende plantgemeenskappe is bepaal en 'n korreksiefaktor van 1.67 is gebruik (Barbour *et al.* 1987):

$$\text{Digtheid} = \frac{10\,000}{1.67 \times (\text{gemiddelde afstand})^2}.$$

Bogenoemde metode is ook gebruik om die digtheid van vreetbare struike binne al die plantgemeenskappe te bepaal. In hierdie geval is slegs die afstande tussen vreetbare struike gemeet. Die relatiewe digtheid van vyf vreetbare struike, waarop daar ook produksiebepalings gedoen is, nl: *Euclea racemosa*, *Maytenus heterophylla*, *Pterocelastrus tricuspidatus*, *Rhus glauca* en *Rhus laevigata* var. *laevigata* en is bereken volgens die formule:

$$\frac{\text{Aantal individue van spesies A gemeet}}{\text{aantal van alle individue gemeet}} \times \text{digtheid van die vreetbare spesies}$$



O = Elipsoïed

A = konies met die punt na bo

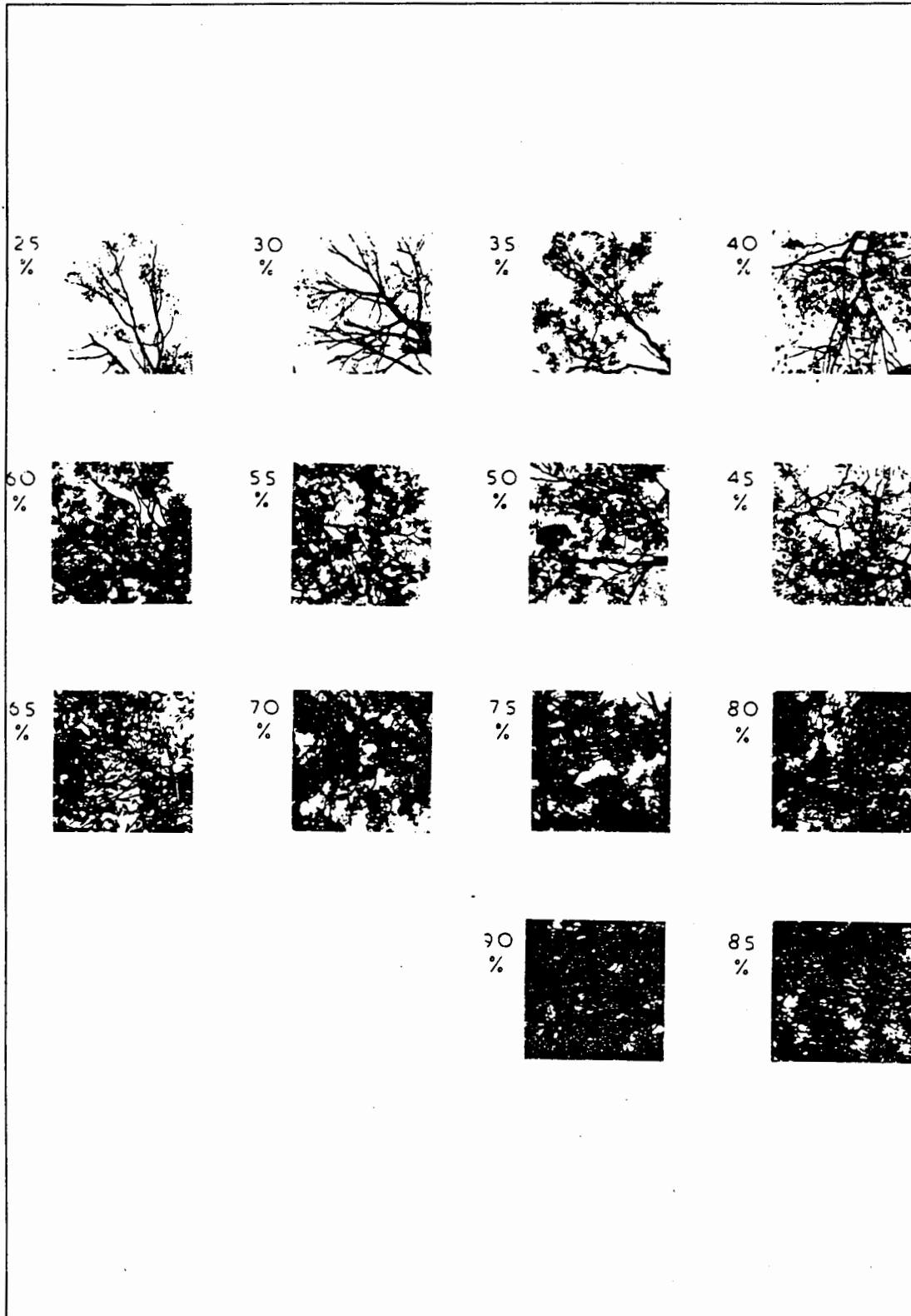
V = konies met die punt na onder

S = silindries

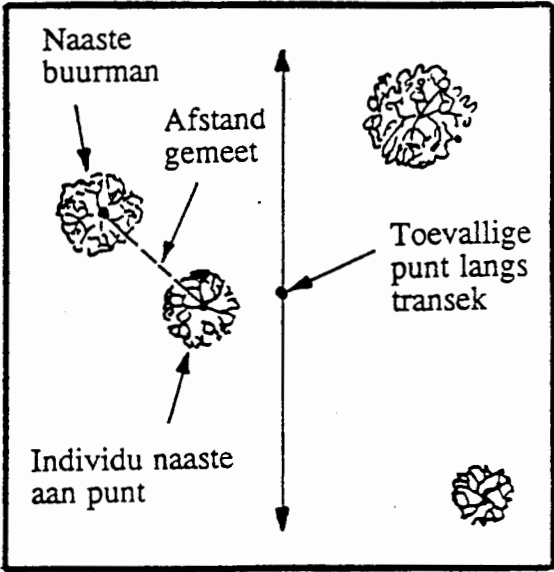
M = afgekap konies met die punt na bo

W = afgekap konies met die punt na onder

Figuur 4-3: Illustrasie van die verskillende kroonvorme soos gebruik vir die Walker & Penridge-metode.



Figuur 4-4: Die fotoreeks wat in die veld gebruik is om die kroondigtheid te skat. Illustrasie uit Walker & Penridge (1987).



Figuur 4-5: Die Naaste-Buurmanmetode. Illustrasie uit Barbour *et al.* (1987).



## 4.3 RESULTATE EN BESPREKING

### 4.3.1 Grondlaag bedekking

Die bedekking van die grondlaag soos in Tabel 4-2 saamgevat en in Figuur 4-6 grafies voorgestel, toon die seisoenale variasie van tipiese grondlaag-plantsoorte, wat hemikriptofiete, geofiete, chamaefiete, therofiete en sommige fanerofiete insluit, in die verskillende plantgemeenskappe van PNR in die jaarseisoen Junie 1991 tot Mei 1992.

Dit is duidelik dat twee basiese seisoenale bedekkingspatrone in die grondlaag voorkom nl.:

1. Plantgemeenskappe wat aansienlike seisoenale variasie in bedekking toon, en
2. Die landerye waar daar betreklik min seisoenale variasie in bedekking voorgekom het.

T.o.v. die eerste patroon kan twee kwantitatiewe reaksies verder onderskei word, t.w. (i) die *Protasparago* -- *Atriplicetum semibaccatae*, die *Protasparago* -- *Galienietum crystallinae*, die *Mayteno* -- *Maurocenietum frangulariae*, die *Mayteno* -- *Festucetum scabrae* en die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* waar die grondbedekking sowat 60% van die plantbedekking in die lente uitmaak en (ii) die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* en *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* waar dit sowat 50% van die lentebedekking vorm en waar die winter- en somerbedekking ongeveer dieselfde is.

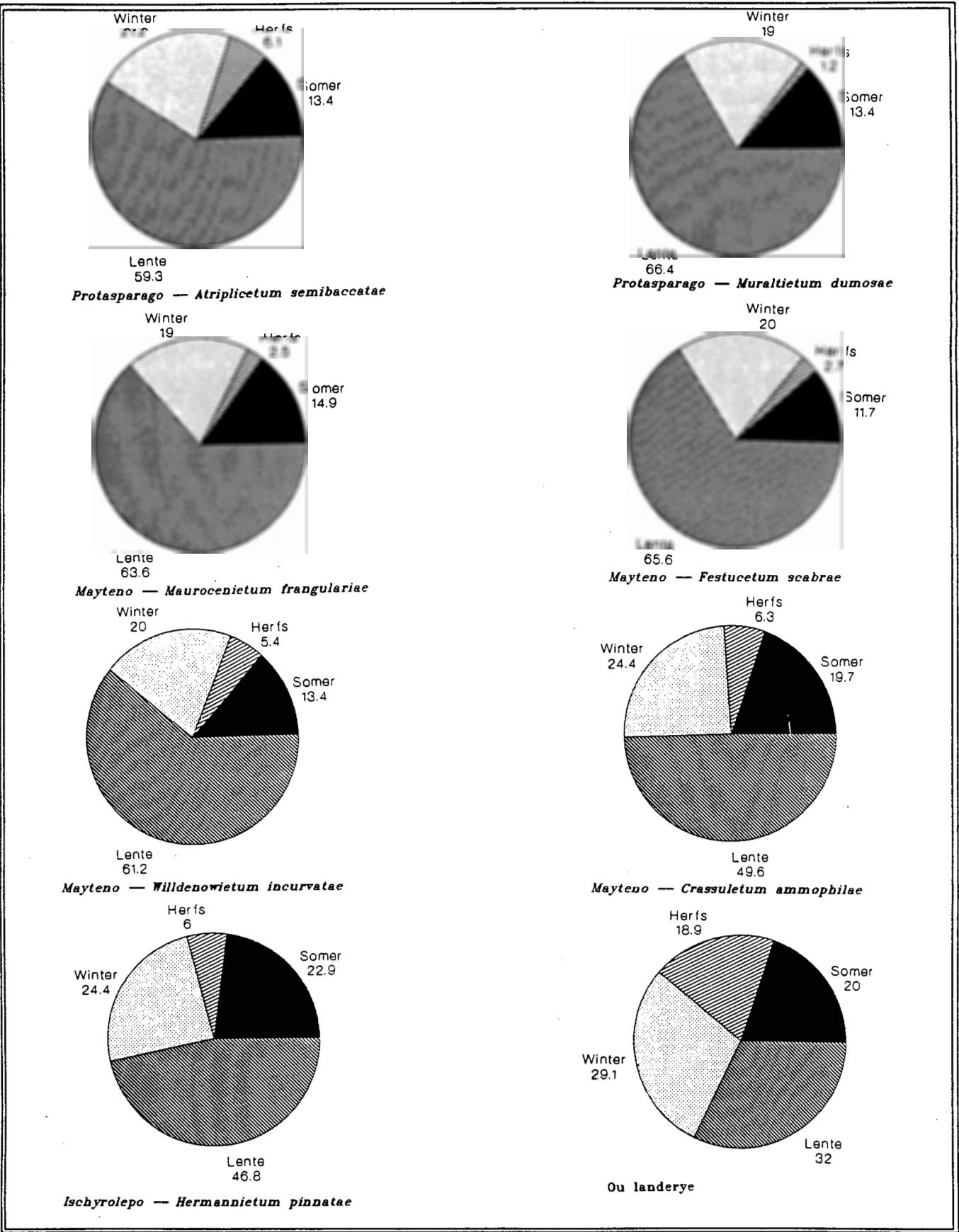
Die spesies waaruit die grondlaag bestaan is seisoensgevoelig, veral wanneer daar strawwe kompetisie vir vog tekorte tydens die droë seisoen is. In die herfs kom die laagste bedekking van die grondlaagspesies binne al die plantgemeenskappe met struik en bome voor, maar namate die reënseisoen vorder, neem die bedekking daarvan toe. Die resultate toon dat die bedekking van die grondlaag tydens die somerseisoen wel hoër is as gedurende die herfs, d.w.s. teenstrydig met die algemene verwagting van swakker somergroei omdat hierdie seisoen normaalweg minder reën as die herfs kry. 'n Verklaring vir die eksperimentele resultate kan egter gevind word in die reëntoestande wat tydens die opname periode geheers het. Voorts was die monsterperiodes sodanig dat die somer opnames nog deur die laat lente se reën beïnvloed is. Later het die droë, warm toestande tydens die somer tot gevolg gehad dat baie van die plantmateriaal van die grondlaag tydens die somer uitgedroog en afgesterf het en dat die bedekking van die grondlaag tydens die herfs dus tot 'n minimum binne al die plantgemeenskappe, selfs in die ou lande, gedaal het.

Die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae*, *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* en die ou landerye het in verhouding 'n laer persentasie bedekking as die ander plantgemeenskappe in die lente (Figuur 4-6) en dit is interessant om te sien dat dit ook gepaart gaan met 'n laer

TABEL 4-2

**BEDEKKING VAN DIE GRONDLAAG BINNE DIE VERSKILLENDSE PLANTGEMEENSKAPPE  
IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

| Plantgemeenskappe                              | SEISOENALE % BEDEKKING |       |        |       |                      |
|--|------------------------|-------|--------|-------|----------------------|
|  | Somer                  | Herfs | Winter | Lente | Seisoen<br>gemiddeld |
| <i>Protasparago--Atriplicetum semibaccatae</i> | 14.3                   | 6.5   | 22.6   | 63.1  | 26.6                 |
| <i>Protasparago--Galienietum crystallinae</i>  | 12.2                   | 1.1   | 17.3   | 60.3  | 22.7                 |
| <i>Mayteno--Maurocenietum frangulariae</i>     | 21.3                   | 3.6   | 27.3   | 91.2  | 35.9                 |
| <i>Mayteno--Festucetum scabrae</i>             | 6.1                    | 1.4   | 10.4   | 34.1  | 13.0                 |
| <i>Mayteno--Crassuletum ammophilae</i>         | 16.6                   | 5.3   | 20.6   | 41.9  | 21.1                 |
| <i>Mayteno--Willdenowietum incurvatae</i>      | 10.2                   | 4.1   | 15.2   | 46.6  | 19.0                 |
| <i>Ischyrolepo--Hermannietum pinnatae</i>      | 31.4                   | 8.2   | 33.5   | 64.3  | 34.4                 |
| Ou landerye                                    | 51.3                   | 48.5  | 74.6   | 82.2  | 64.2                 |
| Gemiddeld                                      | 20.4                   | 9.8   | 27.7   | 60.5  | 29.6                 |



Figuur 4-6: Grafiese voorstelling van die relatiewe seisoenale bedekking van die grondstratum binne die verskillende plantgemeenskappe in die Postberg Natuurreservaat 1991/92. Die werklike bedekkingspersentasies word in Tabel 4-2 uiteengesit.

spesiesrykheid van grondlaagspesies (Tabel 4-3). Die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* en die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* kom op duinesand voor wat 'n laer bedekking tot gevolg kan hê as gevolg van 'n minder stabiele substraat. Volgens Barbour *et al.* (1987) toon versteurde veld tipies 'n toename in spesiesdiversiteit, wat dan 'n toppunt bereik gevolg deur 'n afname met volgehoue versteuring. Vlok (1992) het in 'n studie binne die PNR bevind dat die diversiteit van die ou lande teenoor die natuurlike plantegroei laer is. Anders gestel, wanneer die natuurlike veld van die Weskus deur grondbewerking of drastiese oorbeweiding versteur word, neem dit baie jare om weer te herstel. Die ou lande in hierdie studie is byvoorbeeld in 1966 laas bewerk en is oënskynlik nog ver van 'n vergelykbare toestand met die samestelling en bedekking van die onversteurde plantgemeenskappe, selfs na 'n kwart eeu! Vergelyk foto's A en B. Foto A stel die toestand van die ou landerye in die PNR voor na 27 jaar sonder bewerking en foto B die toestand van ou strooklanderye in Abrahamskraal, na nege jaar sonder bewerking. Dit is wel so dat strooklande vinniger kan herstel weens die feit dat plante wat as saadbron dien eweredig deur die ou lande versprei is waarenteen met normale landerye die saadproduseerders slegs op die grense voorkom. Nogtans is dit duidelik dat daar opvallend minder herstel op die ou landerye in die PNR plaasgevind het. Dit kan verklaar word deur die feit dat die meeste wild in die PNR in die ou landerye waargeneem is en hierdie klein- en grootwild inhiberend op veldherstel na 'n kenmerkende *Protasparago* -- *Atriplicetum semibaccatae* of *Mayteno* -- *Festucetum scabrae* ingewerk het. Gevolglik sal enige rehabilitasieprogram hierdie feit by 'n toepaslike bestuurstelsel moet inwerk.

Die platliggende, *Galenia fruticosa*, wat die meeste tot seisoenale bedekking in die ou landerye bygedra het, het dwarsdeur die jaar blare en het dus grootliks veroorsaak dat 'n eweredige verspreiding van bedekking gemeet is (Figure 4-6 en 4-7).

#### 4.3.2 Seisoenale variasie in vertikale loofprofile

In die breë gesien het al die plantgemeenskappe se loofprofile dieselfde basiese seisoenale patroon gevolg (Figure 4-8 tot 4-18). In volgorde kan dit soos volg saamgevat word met die Julie 1991 metings as basislyn vir vergelykende doeleindes: die daaropvolgende Oktober 1991 is deurgaans gekenmerk deur 'n aansienlike groter loofbedekking op alle strata gevolg deur 'n afname in die Januarie 1992 metings en laastens 'n toestand waar geen of min toename in die stratum van Januarie na April 1992 plaasvind. Vervolgens 'n meer gedetailleerde bespreking van elke plantgemeenskap.

##### 4.3.2.1 *Protasparago* -- *Atriplicetum semibaccatae* (Figuur 4-8)

Die totale hoogte van hierdie plantgemeenskap was ongeveer 110 cm. Laasgenoemde is in drie struiklae of -strata verdeel en die volgende plantspesies het oorwegend in elkeen van hulle voorgekom: in die hoogteklaas 31 cm tot 60 cm kom daar hoofsaaklik *Ballota africana*,



TABEL 4-3

PLANTSPESIE DIVERSITEIT VAN DIE GRONDLAAG BINNE DIE  
 VERSKILLENDE PLANTGEMEENSKAPPE IN DIE POSTBERG NATUUR-  
 RESERVAAT 1991/91

| Plantgemeenskappe                              | Aantal<br>spesies | Diversiteit volgens<br>Margalef indeks |
|--|-------------------|--|
| <i>Protasparago--Atriplicetum semibaccatae</i> | 79                | 11.2                                   |
| <i>Protasparago--Galienietum crystallinae</i>  | 59                | 8.5                                    |
| <i>Mayteno--Maurocenietum frangulariae</i>     | 73                | 9.8                                    |
| <i>Mayteno--Festucetum scabrae</i>             | 72                | 10.4                                   |
| <i>Mayteno--Crassuletum ammophilae</i>         | 42                | 6.6                                    |
| <i>Mayteno--Willdenowietum incurvatae</i>      | 52                | 8.0                                    |
| <i>Ischyrolepo--Hermannietum pinnatae</i>      | 33                | 4.8                                    |
| Ou landerye                                    | 35                | 4.9                                    |

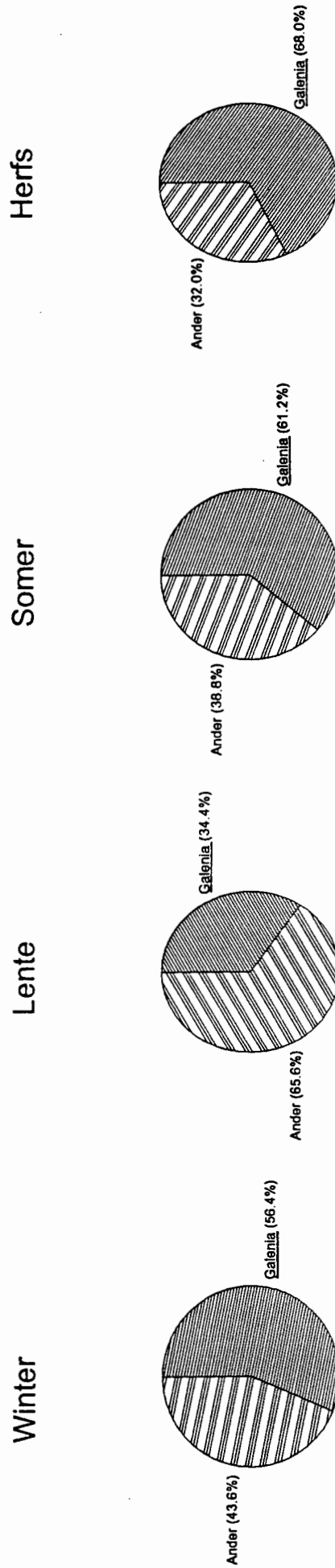




Foto A: Die toestand van die ou landerye in die Postberg Natuurreservaat 25 jaar na die ophou van ploegaktiwiteite.



Foto B: Die toestand van die ou strooklanderye in Abrahamskraal na nege jaar sonder beweiding en ploegaktiwiteite.



Figuur 4-7: Bedekking van *Galenia fruticosa* teenoor die res van die spesies in die grondlaag op die ou landerye in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.



(a) JULIE 1991

```
.0 % :
1.2 % :*
5.0 % :***
8.0 % 1-:****
10.3 % :*****
12.6 % :*****
16.4 % :*****
18.7 % :*****
19.3 % :*****
21.0 % :*****
20.6 % :*****
16.8 % :*****
30.5 % :*****
21.0 % 0-:*****
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(b) OKTOBER 1991

```
.0 % :
2.7 % :**
8.6 % :*****
13.4 % 1-:*****
17.1 % :*****
19.7 % :*****
24.8 % :*****
28.0 % :*****
28.9 % :*****
30.5 % :*****
29.6 % :*****
49.6 % :*****
38.7 % :*****
26.0 % 0-:*****
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP 0.1 m  
HOOGTE INTERVALLE

(c) JANUARIE 1992

```
.0 % :
1.2 % :*
2.6 % 1-:**
3.7 % :**
4.4 % :***
5.8 % :***
7.9 % :****
8.9 % :****
10.1 % :*****
10.2 % :*****
8.1 % :*****
13.1 % :*****
9.0 % 0-:*****
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(d) APRIL 1992

```
.0 % :
.6 % :*
3.0 % :**
5.0 % 1-:***
6.6 % :****
7.7 % :****
10.6 % :*****
12.6 % :*****
13.4 % :*****
14.7 % :*****
14.5 % :*****
11.7 % :*****
22.4 % :*****
16.0 % 0-:*****
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-8: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in  
Protasparago -- *Atriplicetum semibaccatae* in die  
1991/92 seisoen binne PNR.

*Protasparagus capensis*, *Ruschia geminiflora* en *Senecio succulentus* voor; in die hoogteklaas 61 cm tot 100 cm is *Tetragonia fruticosa* en *Othonna coronopifolia* die hoofspesies terwyl die hoogteklaas 101 cm en meer deur 'n *Lycium sp.*, *Pteronia divaricata*, *Rhus glauca* en *Zygophyllum morganiana* oorheers word.

Na die eerste herfs- en winterreën van die 1991 seisoen was daar 'n redelike toename in die groei van al die strata (Figuur 4-8a na 4-8b). Dit word gevolg deur 'n drastiese vermindering binne alle strata vanaf Oktober (Figuur 4-8b) tot Januarie (Figuur 4-8c) a.g.v. die daaropvolgende warm, droë somer.

Die meeste vertikale loof word deur die grondlaag onder 'n hoogte van 31 cm bygedra, wat hoofsaaklik uit eenjarige bestaan, met 'n persentasie bedekking wat tussen 10.2% en 49.6% gewissel het. Die meeste vertikale loof van die struik, daarenteen het op 'n hoogte van 31 cm tot 70 cm voorgekom met 'n stratumbedekking van 10.1% tot 30.5%.

#### 4.3.2.2 *Protasparago* -- *Galienietum crystallinae* (Figuur 4-9)

Hier kon drie lae t.o.v. spesie samestelling en ruimtelike struktuur tot 'n hoogte van 1.1 m geïdentifiseer word. Hoogteklaas 31 cm tot 60 cm is veral deur *Protasparagus capensis* en 'n *Ruschia sp.* verteenwoordig terwyl in die hoogteklaas 61 cm tot 100 cm dit *Pelargonium fulgidum* en *Rhus glauca* was wat prominent voorgekom het en in die hoogteklaas 101 cm en hoër was dit *Othonna floribunda*, *Pteronia divaricata* en *Zygophyllum morganiana*.

In die oorgang van winter na lente (Figuur 4-9a na 4-9b) was daar 'n betekenisvolle toename in bedekking binne alle strata. Daarna, in die somer (Figuur 4-9c) was daar 'n drastiese afname in alle lae, veral ook t.o.v. die laagste looflae. Die meeste vertikale loof oor seisoene is deur die grondlaag bygedra op 'n hoogte van 11 cm tot 30 cm met 'n bedekking van tussen 12.3% en 36.9%. In teenstelling hiermee het struik die meeste van hul loof tussen 'n hoogte van 31 cm tot 60 cm bygedra met 'n bedekking van 9.9% tot 26.7%.

#### 4.3.2.3 *Mayteno* -- *Maurocenietum frangulariae* (Figure 4-10 en 4-11)

Hierdie plantgemeenskap is ooglopend die hoogste van al die plantgemeenskappe wat in die PNR bestudeer is, met 'n totale hoogteverspreiding van takke en blare tot ongeveer drie meter. Die veldwaarnemings wat gemaak is, het twee uitkenbare lae geïdentifiseer, nl. in die hoogteklaas 101 cm tot 200 cm kom *Clusia daphnoides*, *Polygala myrtifolia*, *Putterlickia pyracantha*, *Rhus glauca*, *Salvia aurea*, *Tetragonia spicata* en *Zygophyllum morganiana* voor en in die hoogteklaas 201 cm en hoër kom *Maurocena frangularia*, *Maytenus heterophylla*, *Rhus glauca* en *Rhus pterota* en *Salvia aurea* voor.

(a) JULIE 1991

```
.0 % :
1.4 % :*
2.9 % :**
4.2 % :***
5.2 % 1-:***
5.9 % :***
9.0 % :*****
11.4 % :*****
12.8 % :*****
13.2 % :*****
14.8 % :*****
15.2 % :*****
12.4 % :*****
22.3 % :*****
16.0 % 0-:*****
-----
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(b) OKTOBER 1991

```
.0 % :
.0 % :
.0 % :
3.9 % :**
8.5 % 1-:*****
12.2 % :*****
15.7 % :*****
20.8 % :*****
23.8 % :*****
24.9 % :*****
26.7 % :*****
25.2 % :*****
36.9 % :*****
28.0 % :*****
17.0 % 0-:*****
-----
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(c) JANUARIE 1992

```
.0 % :
1.7 % :*
3.8 % 1-:**
5.4 % :***
6.8 % :****
9.9 % :*****
11.9 % :*****
12.7 % :*****
14.5 % :*****
14.3 % :*****
17.6 % :*****
12.3 % :*****
6.0 % 0-:***
-----
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(d) APRIL 1992

```
.0 % :
1.1 % :*
2.5 % 1-:**
3.6 % :**
4.7 % :***
7.9 % :****
9.9 % :*****
10.8 % :*****
12.7 % :*****
13.2 % :*****
22.9 % :*****
17.6 % :*****
12.0 % 0-:*****
-----
```

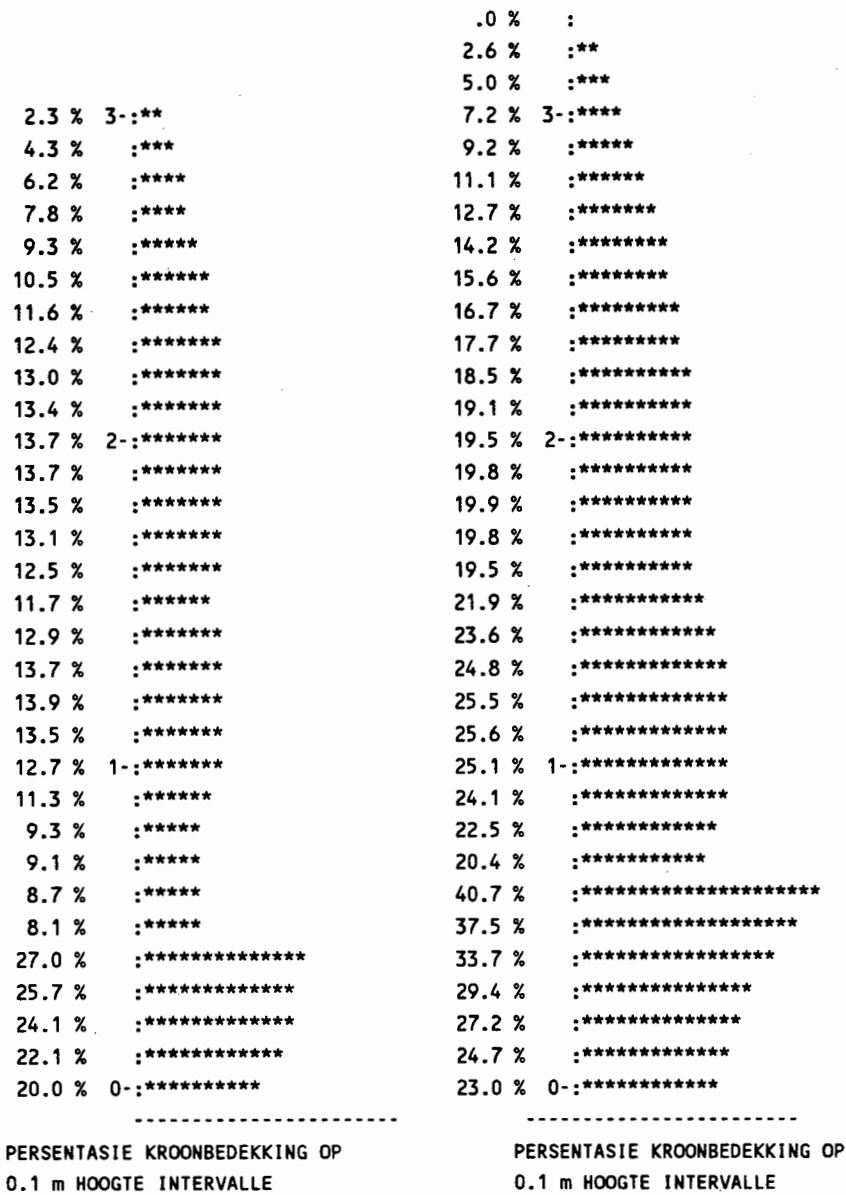
PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-9: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in  
Protasparago -- *Muraltia dumosa* in die 1991/92  
seisoen binne PNR.



(a) JULIE 1991

(b) OKTOBER 1991



FIGUUR 4-10: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die Mayteno -- *Maurocenietum frangulariae* in die 1991/92 seisoen binne PNR.

(c) JANUARIE 1992

```
.0 % 3-:
.0 % :
.0 % :*
1.5 % :*
2.8 % :**
4.0 % :**
5.0 % :***
6.0 % :***
6.8 % :****
7.4 % :****
8.0 % 2-:****
8.4 % :*****
8.7 % :*****
8.8 % :*****
8.9 % :*****
8.8 % :*****
10.6 % :*****
11.9 % :*****
12.9 % :*****
13.4 % :*****
13.5 % 1-:*****
13.2 % :*****
12.4 % :*****
11.2 % :*****
9.6 % :*****
7.6 % :****
6.0 % :****
4.8 % :***
14.3 % :*****
12.5 % :*****
11.0 % 0-:*****
```

-----  
PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(d) APRIL 1992

```
.0 % 3-:
1.4 % :*
2.7 % :**
3.9 % :**
5.0 % :***
5.9 % :***
6.7 % :****
7.3 % :****
7.8 % :****
8.2 % :*****
8.5 % 2-:*****
8.6 % :*****
8.6 % :*****
8.5 % :*****
8.2 % :*****
7.8 % :****
9.1 % :*****
10.1 % :*****
10.6 % :*****
10.7 % :*****
10.5 % 1-:*****
9.8 % :*****
8.8 % :*****
7.3 % :****
7.1 % :****
6.5 % :****
5.8 % :***
4.7 % :***
16.4 % :*****
14.8 % :*****
13.0 % 0-:*****
```

-----  
PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-11: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die  
Mayteno -- *Maurocenietum frangulariae* in die  
1991/92 seisoen binne PNR.

Heelwat groei binne strata het na die reën van die herfsmaande van 1991 plaasgevind (Figuur 4-10a na 4-10b). Na die somer was daar egter 'n aansienlike afname in loof a.g.v. die warm, droë somer toestande (Figuur 4-10b na 4-11c). Meeste van die vertikale loof is deur die grondlaag op 'n hoogte van 11 cm tot 60 cm bygedra (bedekking tussen 4.7% en 40.7%), veral in die winter- en lentemaande van 1991 wat laat seisoenale groei a.g.v. reën toegelaat het. Die meeste vertikale loof van hierdie struik het op 'n hoogte van 71 cm tot 230 cm voorgekom en 'n seisoenale bedekking van tussen 6.0% en 25.6% gehad.

#### 4.3.2.4 *Mayteno -- Festucetum scabrae* (Figuur 4-12)

Hierdie plantgemeenskap groei tot 'n kenmerkende hoogte van 120 cm en die volgende spesies is in die drie meetstrata uitgeken. In die 31 cm tot 60 cm hoogteklaas kom *Rhus pterota* en *Zygophyllum flexuosum* hoofsaaklik voor en in die hoogteklaas 61 cm tot 100 cm hoogte is dit *Maytenus lucida* en *Nylandtia spinosum*. In die boonste stratum van 101 cm en hoër was dit tipies weer *Euphorbia mauritanica*, *Pteronia divaricata* en *Rhus pterota* wat aangetref is.

Soos in die geval van die ander plantgemeenskappe hierbo beskryf, het daar ook hier 'n afname plaasgevind van lente na somer (Figuur 4-12b na 4-12c). Min groei het egter plaasgevind in die oorgang van somer na herfs. Die meeste vertikale loof het op 'n hoogte van 11 cm tot 30 cm voorgekom wat 'n bedekking van tussen 5.5% en 32.7% verteenwoordig. Struik in hierdie gemeenskap dra hul loof hoofsaaklik tussen 31 cm tot 60 cm en maak dus 'n groot bydra tot die bedekking van 8.3% tot 21.6%.

#### 4.3.2.5 *Mayteno -- Crassuletum ammophilae* (Figuur 4-13)

Die totale hoogte van hierdie relatief hoë plantgemeenskap is ongeveer 120 cm en die volgende plantspesies kon in die drie strata aangeteken word: *Ruschia sp.* en *Zygophyllum flexuosum* op hoogte 31 cm tot 60 cm, *Limonium perigrinum* en *Maytenus lucida* op hoogte 61 cm tot 100 cm en *Chrysanthemoides monilifera*, *Euphorbia mauritanica*, *Pterocelastrus tricuspidatus* en *Zygophyllum morgsana* op hoogte 101 cm tot 150 cm.

Na 'n redelike toename in die grondlaag bedekking vanaf winter na lente (Figuur 4-13a na 4-13b), het die grondlaag baie afgeneem gedurende die somermaande. Die grondlaag het egter weer vinnig na die eerste reën van die vroeë herfs gegroei. Die meeste vertikale loof het op 'n hoogte tussen 11 cm tot 30 cm voorgekom waar dit 'n bedekking tussen 10.8% en 34.8% verteenwoordig het. Struik dra die meeste van hul loof in die hoogteklaas 31 cm tot 60 cm met 'n bedekking tussen 8.2% en 18.4%.

(a) JULIE 1991

```
.0 % :
.5 % :*
2.7 % :**
4.6 % 1-:***
6.0 % :****
7.0 % :*****
13.1 % :*****
11.8 % :*****
15.6 % :*****
12.0 % :*****
8.6 % :*****
5.5 % :***
14.6 % :*****
12.0 % 0-:*****
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(b) OKTOBER 1991

```
.0 % :
.0 % :
1.6 % :*
4.3 % 1-:***
6.4 % :****
8.0 % :****
11.8 % :*****
15.8 % :*****
17.8 % :*****
21.6 % :*****
21.8 % :*****
32.7 % :*****
24.4 % :*****
15.0 % 0-:*****
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(c) JANUARIE 1992

```
.0 % :
.8 % :*
2.1 % :**
3.1 % 1-:***
3.9 % :***
4.5 % :****
6.0 % :*****
8.6 % :*****
9.9 % :*****
12.5 % :*****
13.1 % :*****
11.0 % :*****
12.2 % :*****
6.0 % 0-:***
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(d) APRIL 1992

```
.0 % :
.3 % :*
1.8 % :*
3.0 % 1-:***
3.9 % :***
4.5 % :****
6.2 % :*****
8.3 % :*****
9.4 % :*****
11.9 % :*****
12.2 % :*****
9.8 % :*****
12.8 % :*****
8.0 % 0-:****
```

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-12: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die  
Mayteno -- Festucetum scabrae in die 1991/92  
seisoen binne PNR.

(a) JULIE 1991

```
.0 % :
.0 % :
2.2 % :**
4.6 % :***
6.5 % 1-:****
7.9 % :****
8.8 % :*****
11.7 % :*****
13.9 % :*****
14.8 % :*****
16.4 % :*****
17.9 % :*****
15.3 % :*****
20.3 % :*****
12.0 % 0-:*****
```

-----  
 PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
 0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(b) OKTOBER 1991

```
.0 % :
2.0 % :*
4.1 % :***
5.8 % :***
7.1 % 1-:****
8.1 % :*****
8.6 % :*****
11.9 % :*****
14.5 % :*****
15.6 % :*****
18.4 % :*****
21.6 % :*****
34.8 % :*****
26.0 % :*****
16.0 % 0-:*****
```

-----  
 PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
 0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(c) JANUARIE 1992

```
.0 % :
.5 % :*
1.7 % :*
2.7 % :**
3.4 % 1-:**
4.0 % :**
4.3 % :***
6.3 % :****
8.2 % :*****
9.1 % :*****
10.3 % :*****
12.2 % :*****
10.8 % :*****
14.3 % :*****
8.0 % 0-:****
```

-----  
 PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
 0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(d) APRIL 1992

```
.0 % :
.0 % :
1.7 % :*
3.4 % :**
4.9 % 1-:***
5.9 % :***
6.6 % :****
8.9 % :*****
11.0 % :*****
12.0 % :*****
13.0 % :*****
14.6 % :*****
12.6 % :*****
18.0 % :*****
11.0 % 0-:*****
```

-----  
 PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
 0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-13: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die  
 Mayteno -- *Crassuletum ammophilae* in die  
 1991/92 seisoen binne PNR.



#### 4.3.2.6 *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* (Figuur 4-14 en 4-15)

Met 'n hoogte van bykans 200 cm kon die volgende plantspesies in hierdie plantgemeenskap onderskei word: op 31 cm tot 60 cm hoogte *Anthospermum* sp., *Protasparagus capensis*, *Putterlickia pyracantha* en *Thesium spinosum* op 61 cm tot 100 cm hoogte *Eriocephalus africana*, *Euphorbia mauritanica*, *Othonna floribunda* en *Willdenowia incurvata*, op 101 cm tot 150 cm hoogte *Euclea racemosa*, *Rhus glauca* en *Salvia aurea* en op 'n hoogte van 151 cm en hoër *Chrysanthemoides monilifera*, *Rhus glauca*, *Rhus pterota* en *Zygophyllum morgsana*.

Na die winterreën van 1991 was daar 'n groot toename in die grondlaag en hoër stratus, andersins was die loofprofiel redelik konstant tussen seisoene. Struik het meeste van hul loof in die hoogteklaas 31 cm tot 120 cm gedra met 'n bedekking tussen 6.9% en 19.6%. Die grondlaagbedekking tussen hoogte 11 cm tot 30 cm het varieer tussen 10.0% en 28.9%.

#### 4.3.2.7 *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* (Figuur 4-16)

Figuur 4-16 illustreer dat hierdie plantgemeenskap deur laaggroeiende plante verteenwoordig word en dat die hoogte gemiddeld ongeveer 30 cm is. As gevolg hiervan is slegs een hoogteklaas (31 cm tot 60 cm) ontleed en is gevind dat *Cladoraphis cyperoides*, *Ehrharta villosa*, *Ruschia geminiflora* en *Zygophyllum flexuosum* die hoofkomponente daarvan was.

In verhouding het die herfs en winterreën 'n geweldige toename in die grondlaag teweeggebring, iets wat nie deur die bedekking van die struik in die hoër strata geëwenaar is nie. Na die lente het die groei in die grondlaag weer ewe drasties afgeneem, in so 'n mate dat daar nie veel verskille in loofprofiel tussen winter (Figuur 4-16a), somer (Figuur 4-16c) en herfs (Figuur 4-16d) voorgekom het nie. Meeste vertikale loof kom op 'n hoogte van 11 cm tot 20 cm voor waar dit tussen 4.6% en 32.1% van die stratabedekking uitmaak. Relatief min vertikale loof word deur struik verteenwoordig aangesien hierdie laag yl was.

#### 4.3.2.8 *Ou landerye* (Figuur 4-17 en 4-18)

Struik op die ou lande kom tot op 'n hoogte van 70 cm voor en kan aan die hand van twee kenmerkende lae omskryf word: 'n boonste hoogteklaas, 61 cm en hoër, is moontlik gemaak deur veral 'n enkele spesie, *Exomis microphylla* var. *axyroides*. In die lente het veral die eenjarige spesies soos *Oncosiphon suffruticosum* en *Ornithogalum maculatum* in die stratum 31 cm tot 60 cm voorgekom en in die somermaande die meerjarige struikspesies soos *Ballota africana*, *Protasparagus capensis* en *Tetragonia fruticosa*.

Goeie winterreëns het groei in die winter en lente in die onderlaag bemoontlik, groei wat weer grootliks tot niet gegaan het onder die aanslag van die droë somermaande. Die meeste vertikale

(a) JULIE 1991

.0 % 2-:  
.0 % :  
2.0 % :\*\*  
4.3 % :\*\*\*  
6.3 % :\*\*\*\*  
8.0 % :\*\*\*\*  
9.4 % :\*\*\*\*\*  
10.6 % :\*\*\*\*\*  
19.1 % :\*\*\*\*\*  
18.8 % :\*\*\*\*\*  
18.4 % 1-:\*\*\*\*\*  
17.7 % :\*\*\*\*\*  
19.6 % :\*\*\*\*\*  
18.0 % :\*\*\*\*\*  
16.1 % :\*\*\*\*\*  
14.1 % :\*\*\*\*\*  
13.6 % :\*\*\*\*\*  
12.5 % :\*\*\*\*\*  
10.0 % :\*\*\*\*\*  
16.1 % :\*\*\*\*\*  
10.8 % 0-:\*\*\*\*\*

-----  
PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(b) OKTOBER 1991

.0 % 2-:  
.0 % :  
1.5 % :\*  
2.8 % :\*\*  
3.9 % :\*\*  
4.9 % :\*\*\*  
5.6 % :\*\*\*  
6.3 % :\*\*\*\*  
7.4 % :\*\*\*\*  
10.6 % :\*\*\*\*\*  
13.1 % 1-:\*\*\*\*\*  
14.9 % :\*\*\*\*\*  
16.3 % :\*\*\*\*\*  
18.0 % :\*\*\*\*\*  
18.5 % :\*\*\*\*\*  
17.9 % :\*\*\*\*\*  
18.2 % :\*\*\*\*\*  
16.8 % :\*\*\*\*\*  
28.9 % :\*\*\*\*\*  
22.6 % :\*\*\*\*\*  
16.0 % 0-:\*\*\*\*\*

-----  
PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-14: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die  
Mayteno -- *Willdenowietum incurvatae* in die  
1991/92 seisoen binne PNR.

(c) JANUARIE 1992

.0 % 2-:  
.0 % :  
.3 % :\*  
1.7 % :\*  
3.0 % :\*\*  
4.1 % :\*\*\*  
5.0 % :\*\*\*  
5.7 % :\*\*\*  
7.8 % :\*\*\*\*  
10.4 % :\*\*\*\*\*  
12.3 % 1-:\*\*\*\*\*  
13.7 % :\*\*\*\*\*  
14.6 % :\*\*\*\*\*  
16.0 % :\*\*\*\*\*  
16.4 % :\*\*\*\*\*  
15.8 % :\*\*\*\*\*  
15.3 % :\*\*\*\*\*  
13.6 % :\*\*\*\*\*  
10.1 % :\*\*\*\*\*  
10.9 % :\*\*\*\*\*  
6.0 % 0-:\*\*\*

-----  
PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(d) APRIL 1992

.0 % 2-:  
.0 % :  
.3 % :\*  
1.8 % :\*  
3.1 % :\*\*  
4.2 % :\*\*\*  
5.2 % :\*\*\*  
5.9 % :\*\*\*  
6.9 % :\*\*\*\*  
9.4 % :\*\*\*\*\*  
11.2 % 1-:\*\*\*\*\*  
12.5 % :\*\*\*\*\*  
13.5 % :\*\*\*\*\*  
14.8 % :\*\*\*\*\*  
15.2 % :\*\*\*\*\*  
14.7 % :\*\*\*\*\*  
14.6 % :\*\*\*\*\*  
13.4 % :\*\*\*\*\*  
10.3 % :\*\*\*\*\*  
13.2 % :\*\*\*\*\*  
8.0 % 0-:\*\*\*\*

-----  
PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP  
0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-15: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die  
Mayteno -- *Willdenowietum incurvatae* in die  
1991/92 seisoen binne PNR

(a) JULIE 1991

|                               |    |       |
|-------------------------------|----|-------|
| .0 %                          | :  |       |
| .0 %                          | :  |       |
| 3.1 %                         | :  | **    |
| 5.0 %                         | :  | ***   |
| 23.9 %                        | :  | ***** |
| 20.0 %                        | 0- | ***** |
| -----                         |    |       |
| PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP |    |       |
| 0.1 m HOOGTE INTERVALLE       |    |       |

(b) OKTOBER 1991

|                               |    |       |
|-------------------------------|----|-------|
| .0 %                          | :  |       |
| .0 %                          | :  |       |
| 3.8 %                         | :  | **    |
| 32.1 %                        | :  | ***** |
| 30.8 %                        | :  | ***** |
| 27.0 %                        | 0- | ***** |
| -----                         |    |       |
| PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP |    |       |
| 0.1 m HOOGTE INTERVALLE       |    |       |

(c) JANUARIE 1992

|                               |    |       |
|-------------------------------|----|-------|
| .0 %                          | :  |       |
| .0 %                          | :  |       |
| 3.7 %                         | :  | **    |
| 5.3 %                         | :  | ***   |
| 17.0 %                        | :  | ***** |
| 13.0 %                        | 0- | ***** |
| -----                         |    |       |
| PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP |    |       |
| 0.1 m HOOGTE INTERVALLE       |    |       |

(d) APRIL 1992

|                               |    |       |
|-------------------------------|----|-------|
| .0 %                          | :  |       |
| .0 %                          | :  |       |
| 3.3 %                         | :  | **    |
| 4.6 %                         | :  | ***   |
| 18.5 %                        | :  | ***** |
| 15.0 %                        | 0- | ***** |
| -----                         |    |       |
| PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP |    |       |
| 0.1 m HOOGTE INTERVALLE       |    |       |

FIGUUR 4-16: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die Ischyrolepo -- Hermannietum pinnatae in die 1991/92 seisoen binne PNR.

(a) JULIE 1991

.0 % 1-:  
.0 % :  
.0 % :  
3.0 % :\*\*  
5.8 % :\*\*\*  
7.5 % :\*\*\*\*  
10.0 % :\*\*\*\*\*  
8.7 % :\*\*\*\*\*  
6.6 % :\*\*\*\*  
88.7 % :\*\*\*\*\*  
85.0 % 0-:\*\*\*\*\*  
-----

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP 0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(b) OKTOBER 1991

3.6 % :\*\*  
6.5 % :\*\*\*\*  
8.2 % :\*\*\*\*\*  
11.1 % :\*\*\*\*\*  
9.5 % :\*\*\*\*\*  
98.0 % :\*\*\*\*\*  
94.7 % :\*\*\*\*\*  
91.0 % 0-:\*\*\*\*\*  
-----

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP 0.1 m HOOGTE INTERVALLE

(c) JANUARIE 1992

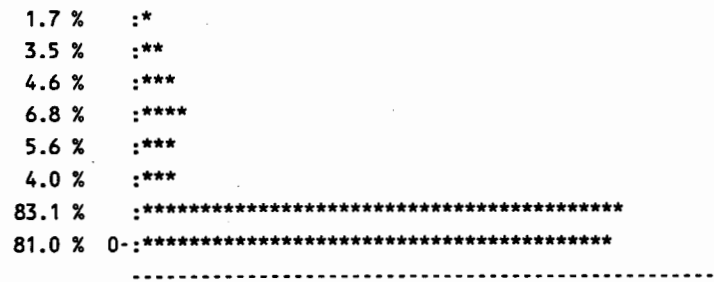
1.4 % :\*  
3.0 % :\*\*  
4.0 % :\*\*  
4.6 % :\*\*\*  
5.2 % :\*\*\*  
4.5 % :\*\*\*  
75.2 % :\*\*\*\*\*  
73.0 % 0-:\*\*\*\*\*  
-----

PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP 0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-17: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die  
ou landerye in die 1991/92 seisoen binne PNR



(d) APRIL 1992



PERSENTASIE KROONBEDEKKING OP 0.1 m HOOGTE INTERVALLE

FIGUUR 4-18: Seisoenale variasie in loofprofielbedekking in die  
ou landerye in die 1991/92 seisoen binne PNR

loof kom op 'n hoogte van 0 cm tot 20 cm voor waar dit sowat 75.2% tot 98% van die loofbedekking verteenwoordig. Die minder dominante vertikale loof van die struik kom op 'n hoogte van 31 cm tot 60 cm voor waar variasie in bedekking van tussen 1.4% en 11.1% eksperimenteel aangeteken is.

Uit die voorafgaande resultate en uiteensetting is dit duidelik dat die kenmerkende plantgemeenskappe van die Postberg Natuurreservaat deels aan die hand van loofprofiel wat volgens die Walker & Penridge-metode (1987) in die 1991/92 seisoen ingesamel is, beskryf kan word. Puntsgewys kan die resultate soos volg saamgevat word:

1. Daar is opvallende hoogteverskille tussen die agt plantgemeenskappe wat ge-evalueer is. Die vertikale verspreiding het gewissel van 'n kenmerkende lae profiel gemeenskap (die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae*, Figuur 4-16) met 'n maksimum hoogte van sowat 40 cm tot die *Mayteno* -- *Maurocenietum frangulariae* waar metings van so hoog as 300 cm aangeteken is (Figure 4-10 en 4-11). Die hoogtes van die ander plantgemeenskappe was betreklik konstant en al die plantgemeenskappe het nie noemenswaardig tussen seisoene gefluktueer nie.
2. Die goeie winterreëns van 1991 (sien reënvalsyfer in Hoofstuk 2, Figuur 2-4) is duidelik in goeie vertikale groei in die lente weerspieël. Al die plantgemeenskappe het hierdie gunstige reaksie op reën getoon, 'n weerspieëling van die aangepasheid van al die plante om selfs buite die normale reënseisoen op gunstige vogtoestande te reageer.
3. In geheel gesien kom die grootste variasie in groei en bedekking in die onderste (<31 cm) stratum voor, d.w.s. ten opsigte van die geofiete, hemikriptofiete, chaemaefiete, therofiete en sommige fanerofiete. Laasgenoemde groeivorms wat die grondoppervlakte teen erosie en die verdamping van grondvog beskerm, speel dus 'n belangrike bewaringsrol en kan oormatige beweiding en benutting die ekosisteem uiteindelik skaad.
4. 'n Baie duidelike afname in vertikale loofverspreiding kom voor in die oorgang van lente na somer wat teweeggebring word deur die warm, droë toestande wat gewoonlik gedurende dié tyd van die jaar in die Wes-Kaap heers. Sommige plante verloor heelwat van hul blare, terwyl ander, veral op die grondlaag grootliks terugsterf of selfs as eenjarige saad vrystel en vrek.
5. Die *Protasparago* -- *Atriplicetum semibaccatae* en die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* het oënskynlik die vermoë om betekenisvol op vroeë herfsreën te reageer, anders as die ander plantgemeenskappe of ou landerye waar die somer-herfsoorgang nie sodanige toename in loofgroei getoon het nie.

### 4.3.3 Digtheid van struike

Die digtheid van alle struike en bome wat in Tabel 4-4 gerapporteer en in Figuur 4-19 grafies voorgestel word, is volgens die Naaste-buurmanmetode bepaal.

Dit is duidelik dat daar geen betekenisvolle verskille lê in plantdigtheid tussen seisoene in al die plantgemeenskappe nie, behalwe in die geval van *Protasparago* -- *Atriplicetum semibaccatae*, *Protasparago* -- *Galienietum crystallinae* en *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* waar 'n laer digtheid in die droë seisoene (somer en herfs) aangeteken is. Hierdie verandering tussen droë en nat seisoene kan toegeskryf word aan die teenwoordigheid van meer bladwisselende struike in hierdie plantgemeenskappe, wat die metings kunsmatig verlaag het. Veral plantspesies soos *Zygophyllum morskana*, *Rhus laevigata* var. *laevigata*, *Tetragonia fruticosa* en *Protasparagus capensis* is voorbeelde van sodanige bladwisselende struike. Die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* se digtheid is die hoogste van al die gemeenskappe en baie hoër as bv. die ou landerye wat die laagste digtheid gehad het.

Die digtheid van die vreetbare struike en bome per hektaar word in Tabel 4-5 uiteengesit en die relatiewe digtheid van vyf vreetbare struike binne drie verskillende plantgemeenskappe in Tabel 4-6.

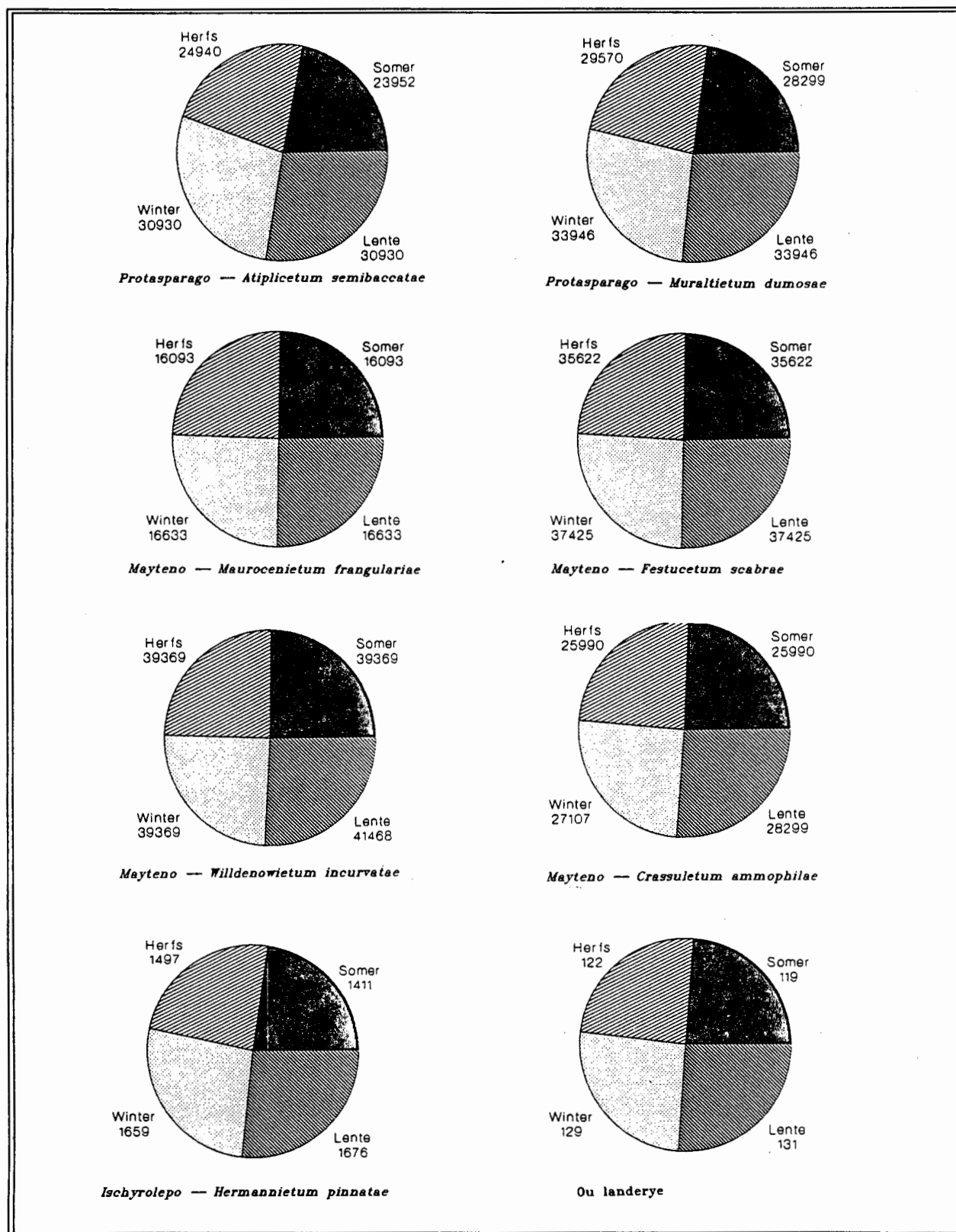
Die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* het die hoogste digtheid/ha van al die plantgemeenskappe binne die PNR en die ou landerye die laagste. Uit Tabelle 4-4 en 4-5 is dit duidelik dat daar nie 'n reglynige verband tussen die digtheid/ha van alle struike en bome en die digtheid/ha waar slegs die vreetbare struike en bome in ag geneem is, is nie. Die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* het byvoorbeeld die vierde laagste digtheid/ha waar alle struike en bome in ag geneem is, terwyl dit die derde hoogste digtheid/ha het, waar slegs die vreetbare struike en bome in ag geneem is.

Uit Tabel 4-6 blyk dit dat *Pterocelastrus tricuspidatus* ongeveer 5.6% van die digtheid van die vreetbare struike en bome/ha in die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* uitmaak, *Rhus laevigata* ongeveer 2.4% in die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* en *Rhus glauca*, *Maytenus heterophylla* en *Euclea racemosa* gesamentlik ongeveer 18.2% in die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae*.

TABEL 4-4

**DIGTHEID VAN ALLE STRUIKE EN BOME/HA BINNE DIE VERSKILLENDE  
PLANTGEMEENSAPPE IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

| Plantgemeenskap                               | Winter | Lente | Somer | Herfs | Seisoen<br>gemiddeld |
|---|--------|-------|-------|-------|----------------------|
| <i>Protasparago—Atriplicetum semibaccatae</i> | 30930  | 30930 | 23952 | 24940 | 27688                |
| <i>Protasparago—Galienietum crystallinae</i>  | 33946  | 33946 | 28299 | 29570 | 31440                |
| <i>Mayteno—Maurocenietum frangulariae</i>     | 16633  | 16633 | 16093 | 16093 | 16363                |
| <i>Mayteno—Festucetum scabrae</i>             | 37425  | 37425 | 35622 | 35622 | 36523                |
| <i>Mayteno—Crassuletum ammophilae</i>         | 27107  | 28299 | 25990 | 25990 | 26846                |
| <i>Mayteno—Willdenowietum incurvatae</i>      | 39369  | 41468 | 39369 | 39369 | 39894                |
| <i>Ischyrolepo—Hermannietum pinnatae</i>      | 1659   | 1676  | 1411  | 1497  | 1561                 |
| Ou landerye                                   | 129    | 131   | 119   | 122   | 125                  |
| Gemiddeld                                     | 23400  | 23814 | 21357 | 21650 | 22555                |



Figuur 4-19: Grafiese voorstelling van die seisoenale digtheid van struik en bome binne die verskillende plantgemeenskappe in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.



TABEL 4-5

**DIGTHEID VAN VREETBARE STRUIKE EN BOME/HA BINNE DIE VERSKILLENDSE  
PLANTGEMEENSAPPE IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

| Plantgemeenskap                               | Winter | Lente | Somer | Herfs | Seisoen<br>gemiddeld |
|---|--------|-------|-------|-------|----------------------|
| <i>Protasparago—Atriplicetum semibaccatae</i> | 7732   | 7732  | 7393  | 7560  | 7604                 |
| <i>Protasparago—Galienietum crystallinae</i>  | 14619  | 14619 | 12950 | 13339 | 13882                |
| <i>Mayteno—Maurocenietum frangulariae</i>     | 7231   | 7231  | 7075  | 7075  | 7153                 |
| <i>Mayteno—Festucetum scabrae</i>             | 17202  | 17202 | 16633 | 16633 | 16918                |
| <i>Mayteno—Crassuletum ammophilae</i>         | 15087  | 15578 | 14173 | 14173 | 14753                |
| <i>Mayteno—Willdenowietum incurvatae</i>      | 23022  | 23022 | 21317 | 21317 | 22170                |
| <i>Ischyrolepo—Hermannietum pinnatae</i>      | 585    | 623   | 524   | 567   | 575                  |
| Ou landerye                                   | 93     | 95    | 87    | 89    | 91                   |
| Gemiddeld                                     | 10696  | 10763 | 10019 | 10094 | 10393                |

TABEL 4-6

**RELATIEWE DIGTHEID/HA VAN VYF VREETBARE STRUIKE IN DRIE VERSKILLEND  
PLANTGEMEENSAPPE IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

| Plantgemeenskap<br>en spesies            | Winter | Lente | Somer | Herfs | Seisoen<br>gemiddeld |
|--|--------|-------|-------|-------|----------------------|
| <i>Mayteno—Crassuletum ammophilae</i>    |        |       |       |       |                      |
| <i>Pterocelastrus tricuspidatus</i>      | 830    | 857   | 850   | 780   | 829                  |
| <i>Mayteno—Willdenowietum incurvatae</i> |        |       |       |       |                      |
| <i>Rhus glauca</i>                       | 576    | 576   | 640   | 533   | 581                  |
| <i>Mayteno—Willdenowietum incurvatae</i> |        |       |       |       |                      |
| <i>Euclea racemosa</i>                   | 1842   | 2072  | 1812  | 1812  | 1884                 |
| <i>Mayteno—Willdenowietum incurvatae</i> |        |       |       |       |                      |
| <i>Maytenus heterophylla</i>             | 1496   | 1612  | 1705  | 1492  | 1576                 |
| <i>Ischyrolepo—Hermannietum pinnatae</i> |        |       |       |       |                      |
| <i>Rhus laevigata</i>                    | 15     | 16    | 13    | 11    | 14                   |

## HOOFTUK 5

### Selektiewe plantbeweiding deur kleinwildsoorte in die Postberg Natuurreservaat

#### 5.1 INLEIDING

Om 'n raming van die beskikbare voedsel binne die Postberg Natuurreservaat te maak, moes die dieët van en getal kleinwildsoorte bepaal word.

As gevolg van hulle relatiewe groot veloppervlak per eenheid liggaamsmassa waardeur liggaamswarmte verlore gaan, benodig klein hoefdiere hoër vlakke van metaboliese energie in verhouding tot hulle liggaamsgrootte as groter spesies. Om hierdie benodigdhede aan te vul, is klein hoefdiere geneig om voedingsryke voedsel te selekteer wat meer oplosbaar en verteerbaar is as die dieët van groter spesies (McNaughton 1987). Jarman (1972) vind dat selektiewe vreters gewoonlik in klein groepies van een tot twee individue voorkom, terwyl die nie-selektiewe vreters soos blouwildebeeste in troppe voorkom.

Hofmann & Stewart (1972) klassifiseer die duiker op grond van sy vreetgedrag en rumenbou as 'n selektiewe vreter van bome, struik en nie-houtagtige dikotiele. Volgens Smithers (1983) is die gewone duiker hoofsaaklik 'n blaarvreter en kan sy dieët uit blare, sagte lote, blomme, vrugte en sade van 'n groot verskeidenheid van bome en struik bestaan. Soms grawe hulle ook vir bolle en wortels en vreet aan die bas van bome. Wilson (1966) het 45 plantspesies gevind wat deur die gewone duiker gevreet word. Duikers is delikate vreters, en koe net die buitenste fyn lote met vars blare af en hou oor die algemeen nie van ou, droë blare nie, al word daar per geleentheid droë blare gevreet. Agbelusi (1991) vind dat die rooi flank duiker in Nigerië meer jong blare selekteer. Wilson en Roth (volgens Manson 1974) beweer dat die aktiwiteit en voedingsgedrag van die duiker min oor die droë en nat seisoene verander.

Hofmann & Stewart (1972) klassifiseer die steenbok as 'n intermediêre vreter. Steenbokke is volgens Cohen (1987) selektiewe blaarvreters en hulle vreet graag die dikotiele kruide van die kruidagtige laag wat 'n hoë proteien- en oplosbare koolhidraatinhoud en 'n lae veselinhoud het. Vir die steenbok is 227 plantspesies as voedselplante aangeteken. Hiervan was 152 dikotiele kruide, 44 bome en struik, 14 liane en rankers en 17 grasse en grasagtige plante (Cohen 1987). Huntley (1972) het ook gevind dat die steenbok 'n selektiewe vreter is en het verder verklaar dat die steenbok territoriaal is as gevolg van sy gespesialiseerde voedselbehoefte.

Smithers (1983) noem die grysbok 'n blaar- en takvreter en sê dat gras nie belangrik in hierdie boksoort se dieët is nie. Blaar- en takvreters selekteer volgens Manson (1974) plante met 'n

relatiewe hoë voedingswaarde wat dwarsdeur die jaar redelik konstant bly. Hy het gevind dat *Euclea racemosa* tot 74.7% van die dieët van 'n grysbok in die Darling-omgewing uitgemaak het.

## 5.2 METODES

### 5.2.1 Maaganalises

Om te bepaal wat die kleinwild vreet, is mishopies versamel, gefikseer en ontleed. Die metode van Stewart en Stewart (1970) is gebruik om die mis te massereer ten einde die epidermisse van die verskillende plantspesies uit te ken. 'n Een gram sub-monster is gemassereer in 4 ml gekonsentreerde swawelsuur oor 'n waterbad vir twee tot drie minute. Om die verwydering te voltooi is die monsters opgemaak tot 100 ml water, gekook en geroer. Na die verwydering van die bo-vloeistof is die fragmente gestoor by 'n konstante volume van ongeveer 5 ml FAA.

Bogenoemde metode was nie suksesvol vir die bepaling van die dieët van grysbokke, steenbokke en duikers nie, aangesien die epidermis van struik nie uniek van mekaar verskil soos in die geval van die epidermis van grasse nie. Daar is dus gebruik gemaak van die volgende vier metodes om die dieët van die kleinwildsoorte te bepaal:

- 1) Na aanleiding van bevindings in die literatuur, vernameklik Manson (1974) en Glyphis (1985). Manson het die maaginhoud van 16 grysbokke, 3 duikers en 4 steenbokke in die Darling-omgewing ondersoek en Glyphis het deur waarneming op die plantegroei langs transekte die dieët van die kleinwildsoorte bepaal.
- 2) Vreetbare spesies is aangeteken op grond van eie waarnemings van hul vreetgewoontes.
- 3) Maaginhoud van diere, wat bekom is van plase in die omgewing, is ondersoek.
- 4) Deur persoonlike onderhoude te voer met menere D. Bester (Inligtingsbeampte, WNP, 1992) en Eddie Pienaar (Landbouvoorligter, Westelike Provinsie Kelders, Malmesbury, 1992) wildkenners van die gebied.

Deur bg. vier metodes is 'n lys van vreetbare plantspesies vir die Postberg Natuurreservaat saamgestel en hierdie volledige lys het gedien as basis vir die bepaling van die digtheid van vreetbare struik.

Alhoewel die materiaal vir maaginhoud ondersoek nie van individue in die WNP verkry is nie, het bg. benadering 'n goeie raming verskaf van tipiese vreetbare plantspesies van die gebied as geheel, insluitend die WNP, omdat van die plase vanwaar maaginhoud verkry is, tipies van die

WNP plantgemeenskappe is, soos uitgesleutel met behulp van Boucher (1987) se sleutel. Twee van die plase sluit die *Willdenowia* -- *Diospyretum austro-africanae* in, terwyl Bokbaai (suid van Darling), o.a. *Senecioni* -- *Metalasietum muricatae* insluit (Viljoen 1987). Van die plaas Karnberg, wat 'n oostelike grens van die WNP vorm, is daar twee duikers en een steenbok bekom wat geskiet is op die aand van 12 Mei 1992. Van die plaas Pampoenvlei, suid van Darling, is daar drie duikers en een steenbok verkry wat geskiet is op 31 Augustus 1992. Die enigste grysbokmaag wat bekom kon word was van die plaas Bokbaai, suid van Darling, wat geskiet is in Maart 1973 en waarvan die maaginhoud in FAA gefikseer is. (Bekom deur Mnr. D. Pepler, Fakulteit Bosbou, Universiteit van Stellenbosch, 1992).

Die maaginhoudanalises is gedoen volgens die metode van Botha (1981) soos aangepas deur Mnr. B. Vorster (pers. mededeling, Natuurbewaring, Jonkershoek, 1992). Die maaginhoud is gevries kort nadat dit uit die bokke verwyder is. Daarna is dit ontdooi en eerstens gespoel deur 'n sif met 2.36 mm openinge totdat alle maagvloestof verwyder en die rumeninhoud reukvry was. Die rede hiervoor is dat deeltjies kleiner as dié sifgrootte nie meer maklik identifiseerbaar is nie. Tweedens is die inhoud deeglik gemeng en 'n groot genoeg monster in 'n ontledingsbak geplaas totdat die hele oppervlakte bedek is. Die ontledingsbak is in sentimeters opgedeel en deur te kyk deur 'n stereo-mikroskoop (10x vergroting) met 'n kruis in die oogstuk se lens, kon monsters toevallig gekies word. Twee-honderd plantstukkies is geïdentifiseer en volgens spesie in genommerde glasbakkies geplaas. Indien die mikroskoopkruis op 'n plantdeel wat volgens die analiseerder onuitkenbaar is val, word die naaste uitkenbare plantdeel op die boonste as van die kruis aangeteken. Identifikasie is m.b.v. vergelyking met verwysingsversamelings van alle plantsoorte deur my versamel gedoen. Hierdie verwysingsversamelings is deur die Staatsherbarium te Stellenbosch geïdentifiseer. Die aantal plantdeeltjies is vervolgens getel en as 'n persentasie van die totale aantal deeltjies opgeteken. Op hierdie wyse kon bepaal word watter plantspesies voorkeurspesies is.

Die glasbakkies met inhoud is vir 24 uur teen 105°C in 'n droogoond geplaas. Daarna is dit uitgehaal om vir 5 minute af te koel. Elke bakkie is afsonderlik op 'n mikrogramskaal geplaas en die massa met en sonder inhoud bepaal.

### 5.2.2 Tellings van grysbokke, steenbokke en duikers in die Postberg Natuurreservaat

Avenant (1993) het tellings van die verskillende kleinwildsoorte in Postberg binne die verskillende plantgemeenskappe gedoen. Hierdie tellings is drie keer per maand uitgevoer gedurende die middelste twee weke van elke maand. Tellings is gedoen op dae wanneer die weer ongeveer dieselfde was, byvoorbeeld sonder mis, reënloos en windloos. Die hoeveelheid kleinwildsoorte per hektaar is bepaal deur die verhouding in die afstand wat in elke plantgemeenskap afgelê is en die hoeveelheid individue gesien te vermenigvuldig met die



werklike grootte van 'n spesifieke plantgemeenskap en maandeliks vir elke plantgemeenskap te tabuleer.

### 5.3 RESULTATE EN BESPREKING

'n Samevatting van al die maaginhoud wat ondersoek is (vyf duikers, twee steenbokke en een grysbok), word in Tabel 5-1 uiteengesit terwyl die volledige rekord in Bylae B aangedui word.

Sommige plantspesies is ooglopend meer deur die bakkies benut as ander. *Euclea racemosa*, die *Phylica* sp., lede van die familie Poaceae, *Rhus crenata*, *Rhus glauca*, *Ruschia*-soorte en *Zygophyllum flexuosum* was relatief volop in die maaginhoud. Nogtans was dit duidelik dat die vreetgewoontes van die wildsoorte nie tot een of enkele spesies of een tipe plant (boom, struik, kruid of gras) of groeipatroon (meerjariges of eenjariges) beperk word nie. Voorts kan afgelei word dat die diere in staat is om talle plantspesies as voedselbronne te benut, d.w.s. ook spesies waarvan die maaginhoud analises 'n lae syfer toon, bv. *Leucadendron* sp. (in die geval van duikers).

Daar is betreklik min getuienis in hierdie studie van plantsoorte wat uitsluitlik deur sekere kleinwildsoorte benut word, behalwe miskien *Rhus crenata* as voorkeurspesies vir duikers en *Rhus glauca* vir steenbokke. Die relatief min diere wat vir die maaganalises beskikbaar was, maak so 'n afleiding egter twyfelagtig en dus sal meer eksperimentele syfers benodig word om so 'n hipotese te toets.

In die algemeen wil die gegewens in Tabel 5-2 egter aantoon dat hoe meer volledig die waarnemings van die vreetgewoontes van kleinwild is, hoe meer spesies in die "voorkeurlys" ingesluit sal word! Wilson & Roth (volgens Manson 1974) het ook gevind dat duikers 'n groter verskeidenheid plantsoorte vreet wanneer meer voedsel beskikbaar was. Vergelyk bv. die teenwoordigheid van *Dimorphotheca pluvialis*-reste in die mae van duikers wat in die winter verkry is, wanneer hierdie therofiet (jaargewas) voorkom, in vergelyking met die maaginhoud van die duikers wat in die herfs verkry is, waar geen sodanige plantreste aangeteken is nie.

Volgens Smithers (1983) en Wilson (1966) is duikers hoofsaaklik blaarvreter en vreet hulle baie selde grasse. Die resultate in Tabel 5-1 weerlê egter Smithers (1983) se afleiding t.o.v. min grasse in die dieët van duikers, want identifiseerbare brokkies en stukkies van veral lede van die Poaceae was volop in die maaginhoud. Die voorkoms van die gras hou dalk verband met die maande (Mei en Augustus) wanneer die kleinwild geskiet is aangesien grasse op hierdie stadium nog in 'n jong, smaaklike toestand kan verkeer. *Ruschia* spesies (sappige vygies) was redelik prominent in die maaginhoud van duikers een en twee (in Mei geskiet). Dit kan dus wees dat

TABEL 5-1

RELATIEWE SEISONALE SAMESTELLING VAN MAAGINHOUDE VAN VERSKILLEND  
KLEINWILDSOORTE IN DIE NABYHEID VAN DIE WESKUS NATIONALE PARK 1992

| PLANTSPESES                                 | DUIKER   |       |       |               |       |        | STEENBOK      |          |        | GRYSBOK |
|---|----------|-------|-------|---------------|-------|--------|---------------|----------|--------|---------|
|   | MEI<br>1 | 2     | 3     | AUGUSTUS<br>4 | 5     | GEMID. | AUGUSTUS<br>1 | MEI<br>2 | GEMID. |         |
| <i>Acacia cyclops</i>                       | 0.8      | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.2    | 0             | 0        | 0      | 7.8     |
| <i>Agathosma serpyllacea</i>                | 0        | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.0    | 3.8           | 0        | 1.9    | 0       |
| <i>Anthospermum aethiopicum</i>             | 4.3      | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.9    | 0             | 1.8      | 0.9    | 6.4     |
| <i>Anthospermum sp.</i>                     | 0        | 0     | 3.8   | 0             | 0     | 0.8    | 0.4           | 0        | 0.2    | 0       |
| <i>Arctotis sp.</i>                         | 0        | 0     | 0     | 10.3          | 0     | 2.1    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Cissampelos capensis</i>                 | 0        | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.0    | 0             | 17.1     | 8.55   | 0       |
| <i>Cliffortia polygonifolia</i>             | 0        | 0     | 0.8   | 0             | 0     | 0.2    | 0             | 0        | 0      | 5.5     |
| <i>Dimorphotheca pluvialis</i>              | 0        | 0     | 5     | 0             | 37.5  | 8.5    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Diospyros sp.</i>                        | 25.3     | 0     | 0     | 15.4          | 0.5   | 8.2    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Erodium sp.</i>                          | 0        | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.0    | 0.8           | 0        | 0.4    | 0       |
| <i>Erucastum strigosum</i>                  | 0        | 0     | 17.2  | 0             | 2.9   | 4.0    | 0             | 2.7      | 1.35   | 0       |
| <i>Euclea racemosa</i>                      | 1.9      | 0     | 1.3   | 0             | 0     | 0.6    | 21.9          | 0.9      | 11.4   | 31.1    |
| <i>Exomis microphylla</i>                   | 2.3      | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.5    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Grielum humifusum</i>                    | 0        | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.0    | 0.8           | 0        | 0.4    | 0       |
| <i>Leucadendron sp.</i>                     | 0        | 0     | 0     | 2.4           | 0     | 0.5    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Microloma sagittatum</i>                 | 0        | 0.5   | 0     | 0             | 0     | 0.1    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Myrsiphyllum fasciculatum</i>            | 0.4      | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.1    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Nylandtia spinosa</i>                    | 0.4      | 0     | 3.4   | 4             | 0     | 1.6    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| Onbekend                                    | 11.3     | 3.4   | 7.1   | 0             | 1     | 4.6    | 0             | 9.9      | 4.95   | 8.7     |
| <i>Passerina sp.</i>                        | 0        | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.0    | 14.6          | 0        | 7.3    | 0.5     |
| <i>Phylla sp.</i>                           | 2.3      | 0     | 11.8  | 17.4          | 0     | 6.3    | 0             | 45.9     | 22.95  | 3.2     |
| <i>Galenia fruticosa</i>                    | 0.4      | 0     | 0.4   | 0             | 0     | 0.2    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| Poaceae                                     | 0.4      | 15    | 5.5   | 24.9          | 26.9  | 14.5   | 4.6           | 0        | 2.3    | 0       |
| <i>Protasparagus capensis</i>               | 4.7      | 0.5   | 0     | 0             | 0     | 1.0    | 0             | 0        | 0      | 3.2     |
| <i>Otholobium fruticans</i>                 | 1.9      | 0     | 14.7  | 0             | 0     | 3.3    | 7.3           | 0        | 3.65   | 0       |
| <i>Maytenus heterophylla</i>                | 0.4      | 0.5   | 0.4   | 0             | 0     | 0.3    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Rhus crenata</i>                         | 0        | 18.4  | 24.8  | 23.3          | 29.8  | 19.3   | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Rhus glauca</i>                          | 0        | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.0    | 11.5          | 11.7     | 11.6   | 0.9     |
| <i>Rhus laevigata</i> var. <i>laevigata</i> | 1.6      | 39.6  | 0     | 2             | 0     | 8.6    | 4.6           | 0.9      | 2.75   | 0       |
| <i>Rhus laevigata</i> var. <i>incana</i>    | 6.6      | 0     | 0     | 0             | 0     | 1.3    | 0             | 0        | 0      | 6.4     |
| <i>Ruschia sp.</i>                          | 24.9     | 22.2  | 0     | 0             | 0     | 9.4    | 0.8           | 8.1      | 4.45   | 12.8    |
| <i>Salvia africana-lutea</i>                | 0.8      | 0     | 0     | 0.4           | 0     | 0.2    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Stachys aethiopica</i>                   | 0        | 0     | 2.9   | 0             | 0     | 0.6    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Trachyandra revoluta</i>                 | 0.4      | 0     | 0     | 0             | 1.4   | 0.4    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Viscum capense</i>                       | 0.4      | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.1    | 0             | 0        | 0      | 0       |
| <i>Zygophyllum morgsana</i>                 | 0        | 0     | 0     | 0             | 0     | 0.0    | 0.4           | 0        | 0.2    | 0       |
| <i>Zygophyllum flexuosum</i>                | 8.6      | 0     | 0.8   | 0             | 0     | 1.9    | 28.5          | 0.9      | 14.7   | 13.7    |
| TOTAAL                                      | 100.0    | 100.0 | 100.0 | 100.0         | 100.0 |        | 100.0         | 100.0    |        | 100.0   |

Aantekeninge: Duiker 1 en 2 en Steenbok 1 geskiet op die plaas Karnberg,  
12 Mei 1992 en Duiker 3,4 en 5 en Steenbok 2 geskiet op die plaas Pampoenvlei  
31 Augustus 1992. Die gefikseerde grysbokmaag is verkry van die plaas Bokbaai  
Maart 1973.

TABEL 5-2

**LYS VAN AL DIE VREETBARE PLANTSPESIES VIR DIE  
KLEINWILD SOOS GEVIND IN DRIE ONDERSOEKE DEUR MIDDEL  
VAN WAARNEMING EN MAAGINHOUDE ONTLEED**

|   | MANSON<br>(1985) | GLYPHIS<br>(1974) | CRAVEN<br>(TANS) |
|---|------------------|-------------------|------------------|
| <i>Acacia cyclops</i>                                     | X                | -                 | X                |
| <i>Agathosma imbricata</i>                                | -                | X                 | X                |
| <i>Agathosma serpyllacea</i>                              | -                | X                 | X                |
| <i>Amphithalea</i> sp.                                    | -                | X                 | -                |
| <i>Babiana ringens</i>                                    | -                | X                 | -                |
| <i>Anthospermum aethiopicum</i>                           | X                | X                 | X                |
| <i>Arctotis</i> sp.                                       | -                | -                 | X                |
| <i>Aspalathus hispida</i>                                 | -                | X                 | -                |
| <i>Aspalathus</i> sp.                                     | X                | -                 | -                |
| <i>Carpobrotus edulis</i>                                 | -                | X                 | X                |
| <i>Cassytha ciliolata</i>                                 | -                | X                 | -                |
| <i>Centella</i> cf. <i>glabrata</i>                       | -                | X                 | -                |
| <i>Jordaniella dubia</i>                                  | -                | X                 | X                |
| <i>Chrysanthemoides incana</i>                            | -                | X                 | -                |
| <i>Chrysanthemoides monilifera</i>                        | -                | -                 | X                |
| <i>Cissampelos capensis</i>                               | -                | -                 | X                |
| <i>Cliffortia polygonifolia</i> var. <i>polygonifolia</i> | -                | -                 | X                |
| <i>Clutia daphnoides</i>                                  | -                | X                 | -                |
| <i>Colpoön compressum</i>                                 | -                | X                 | X                |
| <i>Cotyledon orbiculata</i>                               | X                | X                 | -                |
| <i>Crassula</i> cf. <i>rupestris</i>                      | -                | X                 | -                |
| <i>Cynanchum</i> sp.                                      | -                | X                 | -                |
| <i>Cynodon dactylon</i>                                   | -                | -                 | X                |
| <i>Dimorphotheca pluvialis</i>                            | -                | -                 | X                |
| <i>Diospyros</i> sp.                                      | -                | -                 | X                |
| <i>Ehrharta erecta</i>                                    | X                | X                 | X                |
| <i>Ehrharta villosa</i>                                   | X                | -                 | X                |
| <i>Erica</i> sp.  | X                | -                 | -                |
| <i>Eriocephalus africanus</i>                             | -                | X                 | X                |
| <i>Erodium</i> sp.  | -                | -                 | X                |
| <i>Erucastrum strigosum</i>                               | -                | -                 | X                |
| <i>Euclea racemosa</i>                                    | X                | X                 | X                |
| <i>Euphorbia burmannii</i>                                | X                | X                 | -                |
| <i>Exomis microphylla</i>                                 | -                | -                 | X                |
| <i>Ficinia dunensis</i>                                   | X                | X                 | X                |
| <i>Galenia fruticosa</i>                                  | -                | -                 | X                |
| <i>Grielum humifusum</i>                                  | -                | -                 | X                |
| <i>Haemanthus</i> sp.                                     | -                | X                 | -                |
| <i>Helichrysum crispum</i>                                | -                | X                 | -                |
| <i>Helichrysum cymosum</i>                                | -                | X                 | -                |
| <i>Heliophila</i> sp.                                     | -                | X                 | -                |
| <i>Leucadendron</i> sp.                                   | -                | -                 | X                |
| <i>Leucospermum hypophyllocarpodendron</i>                | X                | -                 | -                |

TABEL 5-2 (vervolg)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Leucospermum parile</b>              | - | X | - |
| <b>Leysera gnaphalodes</b>              | - | X | - |
| <b>Malva parviflora</b>                 | - | - | X |
| <b>Maytenus heterophylla</b>            | - | - | X |
| <b>Microloma sagittatum</b>             | - | X | X |
| <b>Muraltia dumosa</b>                  | - | X | - |
| <b>Myrica cordifolia</b>                | X | - | - |
| <b>Myrsine africana</b>                 | - | X | - |
| <b>Myrsiphyllum fasciculatum</b>        | - | - | X |
| <b>Nylandtia spinosa</b>                | - | X | X |
| <b>Olea exasperata</b>                  | - | X | X |
| <b>Passerina cf. glomerata</b>          | X | - | - |
| <b>Passerina sp.</b>                    | - | - | X |
| <b>Passerina vulgaris</b>               | - | X | - |
| <b>Phylica sp.</b>                      | - | - | X |
| <b>Phylica stipularis</b>               | - | X | - |
| <b>Poaceae</b>                          | X | X | X |
| <b>Protasparagus aethiopicus</b>        | - | X | - |
| <b>Protasparagus capensis</b>           | X | X | X |
| <b>Protasparagus cf. compactus</b>      | X | - | - |
| <b>Otholobium fruticans</b>             | X | - | X |
| <b>Pterocelastrus tricuspidatus</b>     | - | X | X |
| <b>Putterlickia pyracantha</b>          | - | X | - |
| <b>Ischyrolepis eleocharis</b>          | - | X | - |
| <b>Rhus glauca</b>                      | X | X | X |
| <b>Rhus laevigata L. var. laevigata</b> | - | - | X |
| <b>Rhus laevigata L. var. incana</b>    | - | X | X |
| <b>Rhus lucida</b>                      | X | X | X |
| <b>Rhus montana</b>                     | X | - | - |
| <b>Rumex cordatus</b>                   | - | - | X |
| <b>Ruschia sp.</b>                      | X | X | X |
| <b>Salvia africana-lutea</b>            | - | X | X |
| <b>Salvia lanceolata</b>                | - | X | - |
| <b>Senecio elegans</b>                  | - | X | X |
| <b>Sonchus sp.</b>                      | - | - | X |
| <b>Stachys aethiopica</b>               | - | X | X |
| <b>Struthiola parviflora</b>            | - | X | - |
| <b>Tetragonia fruticosa</b>             | - | X | X |
| <b>Thesium aggregatum</b>               | - | X | - |
| <b>Trachyandra revoluta</b>             | - | X | X |
| <b>Viscum sp.</b>                       | - | - | X |
| <b>Willdenowia incurvata</b>            | - | X | X |
| <b>Zygophyllum spinosum</b>             | - | X | - |
| <b>Zygophyllum cordifolium</b>          | - | X | - |
| <b>Zygophyllum flexuosum</b>            | X | X | X |
| <b>Zygophyllum morgsana</b>             | - | X | X |

Aantal geïdentifiseer

22

57

53

(x - Spesie waargeneem)

(- - Spesie nie waargeneem nie)

duikers, soos Smithers (1983) beweer, hulle waterbehoefte grootliks versadig deur sappige plante of plantdele te vreet, veral wanneer dit in 'n smaaklike fase is (daar is aanduidings dat sekere vygies sekere tye van die jaar, veral tydens die droë seisoen, meer sout bevat as in die natter maande). Volgens Mnr. Dawid Bester (pers. mededeling, Inligtingsbeampte, WNP, 1992) is hy bewus van gevalle waar duikers ook in die Strandveld van bolle as 'n bron van voedsel/water gebruik gemaak het, veral die spesie *Grielum humifusum*.

Ten opsigte van die steenbok, duiker en grysbok het Glyphis (1985) 57 vreetbare plantspesies gevind en Manson (1974) 22. In hierdie studie, soos blyk uit Tabel 5-2 kon 53 spesies onderskei word, waarvan 22 nie voorheen aangeteken is nie. Direkte- en veldwaarnemings van die weidende diere soos gedoen deur Glyphis (1985) en tydens hierdie studie, het dus 'n belangrike rol in die identifisering van die dieët gespeel. Manson (1974) het net gebruik gemaak van maagontledings en dus baie minder spesies waargeneem. Monro (1982) het ook gevind dat waarneming en maaginhoudanalises goeie data kan skep oor die kwalitatiewe en kwantitatiewe benodigdhede van diere. Sewe-en-sestig persent van die vreetbare plantspesies wat deur Manson (1974) in die Darling-omgewing geïdentifiseer is, het met die maaganalise data van hierdie studie ooreengestem.

Hoewel betreklik min diere deur Avenant (1993) gedurende Maart 1990 tot Februarie 1991 opgeteken is, toon sy data, wat in Tabel 5-3 weergegee word, tog sekere tendense.

Steenbokke verkies skynbaar die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* en *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* dwarsdeur die jaar, maar word ook gereeld in die ou landerye aangetref. Die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* en die ou landerye word gekenmerk deur hulle lae struikdigtheid en planthoogte wat moontlik daarop wys dat die steenbokke nie gou bedreig voel in die teenwoordigheid van beweging (mense of voertuie) nie. Hierdie mening dat steenbokke oop areas verkies word deur verskeie outeurs ondersteun (Shortridge 1934, Smithers 1983, Cohen 1987, en Cloete & Kok 1990). Daar is drie moontlike redes waarom steenbokke ook in die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* met hoër plante en 'n hoër digtheid voorkom. (i) Alhoewel die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* digter as die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* en die ou lande is, is daar tog baie beweegruimte en 'n goeie uitsig tussen die struie wat in ooreenstemming is met die habitatvoorkeur van steenbokke (Cohen 1987). (ii) In die opname-lokaliteit kom die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* as 'n mosaïek binne die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* voor en tellings binne laasgenoemde plantgemeenskap kon bloot toevallig gewees het terwyl die steenbokke op pad was na die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae*. (iii) Die substraat van die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* bestaan ook uit duinsand soos in die geval van die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae*. Daar kon egter geen bevestiging in die literatuur of deur persoonlike observasie gevind word dat steenbokke juis 'n voorkeur het om op duinsand te beweeg nie.



TABEL 5-3

**MAANDELIKSE TELLINGS VAN KLEINWILDSOORTE (DIERE/HA) IN  
 VERSKILLENDEN PLANTGEMEENSAPPE IN DIE POSTBERG  
 NATUURRESERVAAT 1990/91 (AVENANT 1993)**

| STEENBOK  | * P-A | P-G  | M-M  | M-F  | M-W  | M-C  | I-H  | LANDE |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Maart     | 0.05  | 0.06 | 0.20 | 0.07 | 0.00 | 0.09 | 0.17 | 0.03  |
| April     | 0.10  | 0.06 | 0.20 | 0.04 | 0.25 | 0.18 | 0.17 | 0.03  |
| Mei       | 0.14  | 0.00 | 0.20 | 0.07 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.03  |
| Junie     | 0.14  | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.17 | 0.03  |
| Julie     | 0.05  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | 0.17 | 0.05  |
| Augustus  | 0.10  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.03  |
| September | 0.10  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.18 | 0.00 | 0.08  |
| Oktober   | 0.00  | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.09 | 0.17 | 0.08  |
| November  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.18 | 0.17 | 0.03  |
| Desember  | 0.05  | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.25 | 0.18 | 0.00 | 0.08  |
| Januarie  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.18 | 0.17 | 0.05  |
| Februarie | 0.10  | 0.00 | 0.20 | 0.04 | 0.00 | 0.09 | 0.17 | 0.05  |
| Gemiddeld | 0.07  | 0.02 | 0.10 | 0.03 | 0.06 | 0.15 | 0.11 | 0.04  |
| DUIKER    | P-A   | P-G  | M-M  | M-F  | M-W  | M-C  | I-H  | LANDE |
| Maart     | 0.05  | 0.00 | 0.20 | 0.07 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| April     | 0.05  | 0.00 | 0.20 | 0.04 | 0.25 | 0.09 | 0.00 | 0.00  |
| Mei       | 0.05  | 0.06 | 0.20 | 0.04 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Junie     | 0.05  | 0.00 | 0.20 | 0.04 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Julie     | 0.05  | 0.00 | 0.20 | 0.04 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.03  |
| Augustus  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.25 | 0.09 | 0.00 | 0.00  |
| September | 0.10  | 0.06 | 0.00 | 0.04 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.03  |
| Oktober   | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| November  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Desember  | 0.00  | 0.06 | 0.20 | 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Januarie  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.03  |
| Februarie | 0.14  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Gemiddeld | 0.04  | 0.02 | 0.10 | 0.04 | 0.35 | 0.02 | 0.00 | 0.01  |
| GRYSBOK   | P-A   | P-G  | M-M  | M-F  | M-W  | M-C  | I-H  | LANDE |
| Maart     | 0.00  | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| April     | 0.00  | 0.06 | 0.20 | 0.00 | 0.25 | 0.09 | 0.00 | 0.00  |
| Mei       | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Junie     | 0.00  | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Julie     | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Augustus  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| September | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Oktober   | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| November  | 0.00  | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Desember  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Januarie  | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Februarie | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Gemiddeld | 0.00  | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00  |

\* Sien Tabel 5-4 vir afkortings

Die tellings toon voorts dat steenbokke in al die plantgemeenskappe sal beweeg en moontlik die *Mayteno* -- *Maurocenietum frangulariae* in die herfsmaande verkies. Die rede is moontlik geleë in die feit dat die struik van die *Mayteno* -- *Maurocenietum frangulariae* in die herfs meer jong lote en blare kan hê, aangesien hierdie plantgemeenskap, wat teen die suidelike hange van granietskope geleë is, oor die algemeen koeler en vogtiger is, aangesien min direkte sonlig hier voorkom.

Duikers verkies klaarblyklik die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* bo enige van die ander veldtipes en vermy meestal oop plantgemeenskappe soos die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* en die ou lande. Die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* word gekenmerk deur 'n hoë plantdigtheid (Tabel 4-4) en duikers voel dalk meer beskerm in so 'n omgewing soos deur verskeie outeurs bevestig word (Manson 1974, Smithers 1983).

Grysbokke kom in alle dele van die PNR in uiters klein getalle voor. Volgens die data in Tabel 5-3 word die *Protasparago* -- *Atriplicetum semibaccatae* en *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* asook die ou landerye skynbaar heeltemal vermy. In Mei, Julie, Augustus, September, Oktober en Februarie is geen grysbokke in enige van die plantgemeenskappe wat gemonitor is, gesien nie. Selfs al word die seisoenale getalle bymekaar getel om die getal waarnemings per seisoen te verhoog (Tabel 5-4), kan geen duidelike afleidings van seisoenale verspreiding teenoor plantgemeenskap gemaak word nie. Die vraag ontstaan dus of die grysbok baie meer habitatselektief is in vergelyking met die ander twee kleinwildsoorte en/of uit die gebied migreer het? Daar was dus slegs 'n aanduiding dat grysbokke in 'n omgewing wat tipies van die *Mayteno* -- *Maurocenietum frangulariae* is, voorkom, d.w.s. hoë plantsoorte wat beskutting aan skugter diere verleen soos gevind deur Manson (1974) en Smithers (1983) wat aangetoon het dat die grysbok 'n digte plantegroei as habitatsvereiste stel.

Volgens Avenant (1993) se resultate is daar slegs sewe steenbokke, vier duikers en een grysbok binne die PNR. Avery *et al.* (1990) het met tellings vanuit 'n helikopter, deur die hele WNP wat op daardie stadium 13 000 ha groot was (die Langebaansoutmeer en vier eilande uitgesluit), 110 steenbokke, 72 duikers en 12 grysbokke getel. As gevolg van die geaardheid van die kleinwild kan 'n mens met redelike sekerheid sê dat hierdie getalle minder is as wat werklik voorkom. As aangeneem word dat hierdie getalle eweredig oor die hele park versprei is, behoort daar in die PNR met sy oppervlakte van 2 000 ha, 17 steenbokke, 11 duikers en 2 grysbokke te wees, d.w.s. aansienlik hoër as die aantalle deur Avenant (1993) waargeneem. Avenant (1993) se getalle is egter vir die verwantskapondersoeke van hierdie studie gebruik aangesien sy tellings oor die verskillende plantgemeenskappe binne die PNR waar die huidige ondersoek gedoen is, gestrek het.

TABEL 5-4

**SEISOENALE TELLINGS VAN KLEINWILDSOORTE (DIERE/HA)  
IN VERSKILLENDSE PLANTGEMEENSAPPE IN DIE POSTBERG  
NATUURRESERVAAT 1990/91**

| STEENBOK | P--A | P--G | M--M | M--F | M--W | M--C | I--H | LANDE |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Herfs    | 0.09 | 0.04 | 0.20 | 0.06 | 0.08 | 0.15 | 0.11 | 0.03  |
| Winter   | 0.09 | 0.00 | 0.07 | 0.03 | 0.00 | 0.15 | 0.11 | 0.04  |
| Lente    | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.08 | 0.15 | 0.11 | 0.06  |
| Somer    | 0.05 | 0.00 | 0.13 | 0.04 | 0.08 | 0.15 | 0.11 | 0.06  |

| DUIKER | P--A | P--G | M--M | M--F | M--W | M--C | I--H | LANDE |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Herfs  | 0.05 | 0.02 | 0.20 | 0.05 | 0.33 | 0.03 | 0.00 | 0.00  |
| Winter | 0.03 | 0.00 | 0.13 | 0.04 | 0.42 | 0.03 | 0.00 | 0.01  |
| Lente  | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 0.03 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.01  |
| Somer  | 0.05 | 0.02 | 0.07 | 0.04 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.01  |

| GRYSBOK | P--A | P--G | M--M | M--F | M--W | M--C | I--H | LANDE |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Herfs   | 0.00 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | 0.08 | 0.03 | 0.00 | 0.00  |
| Winter  | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Lente   | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |
| Somer   | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00  |

**Afkortings soos gebruik in Tabele 5-3 en 5-4**

|         |   |
|---------|---|
| P -- A= | Protasparago -- Atriplicetum semibaccatae |
| P -- G= | Protasparago -- Galienietum crystallinae  |
| M -- M= | Mayteno -- Maurocenietum frangulariae     |
| M -- F= | Mayteno -- Festucetum scabrae             |
| M -- W= | Mayteno -- Willdenowietum incurvatae      |
| M -- C= | Mayteno -- Crassuletum ammophilae         |
| I -- H= | Ischyrolepo -- Hermannietum pinnatae      |



## HOOFSTUK 6

### Raming van produksie van smaaklike plantsoorte in die Postberg Natuurreservaat in 1991/92

#### 6.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word 'n uiteensetting van die raming van die potensiele voedsel wat beskikbaar is vir die kleinwild in die Postberg Natuurreservaat gegee.

Om maksimum plantproduksie te kon meet moes die teiken plantsoorte deur hokke afgeskerm word om hul van weidende diere te beskerm en is daar van meer as een metingstegniek en herleide groeisyfers gebruik gemaak om seisoenale groei en groeipatrone te bepaal. Die hergroei van vyf struik wat as vreetbaar bekend is, is bepaal. In hierdie studie is hulle as "indikatorplante" van plantproduksie gebruik, d.w.s. dit word aangeneem dat hulle groei en groeipatrone 'n redelike aanduiding verskaf van hoe die ander nie-gelyste plante tipies deur die jaar sal reageer. Hierdie vyf spesies is geselekteer, aangesien *Rhus laevigata* var. *laevigata* en *Euclea racemosa* voorkeur geniet soos bepaal uit die maaginhoud. Die res van die spesies speel 'n belangrike rol in die dieet van die kleinwild soos bepaal deur die literatuur (Glyphis 1985, Manson 1974) en persoonlike mededelings (mnre Dawid Bester, Inligtingsbeampte, WNP, 1992 en Eddie Pienaar, Westelike Provinsie Kelders, Malmesbury, 1992). Weens finansiële redes, 'n tekort aan mannekrag en die feit dat die vyf indikatorspesies nie almal saam voorkom nie, is die produksiebepaling van struik slegs binne die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae*, *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* en *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* gedoen.

#### 6.2 METODES

##### 6.2.1 Hergroeibepalings sonder beweiding

Nie-destruktiwe plantmetings is dikwels moeilik om in bewaringsgebiede met beperkte plantmateriaal uit te voer en gevolglik is die metodes van Aucamp (1979), Glyphis (1985) Joubert (1986) en Van Heerden & Tainton (1988) aangepas om aanvaarbare ramings van plantproduksie van grasse en struik te maak.

Aucamp (1979) het die bogrondse plantmateriaal van struik bepaal deur alle plantmateriaal, uitgesonderd die stam, tot 'n hoogte van 1.5 m te verwyder en te weeg. Die produksie/ha is bereken deur twee formules nl.: 1) Beskikbare bogrondse plantmassa/ha = gemiddelde droëmateriaalopbrengs/boom x aantal plante/ha en 2) Beskikbare bogrondse plantmassa per

spesie/ha = gemiddelde droëmateriaalopbrengs/spesifieke spesie x aantal individue van betrokke spesie/ha. Glyphis (1985) het die produksie bepaal deur gebruik te maak van die verskil tussen vierkante meter persele, binne uitsluitingspersele, geoes aan die begin van die eksperiment en van vierkante meter persele geoes aan die einde van nege maande binne uitsluitingspersele. Die metode van Glyphis (1985) sou die beste gewees het, maar is nie toegepas nie, aangesien die oes van die struik onprakties en tydrowend was en die droog van die stompe nie gedoen kon word nie, aangesien voldoende droogoonde nie beskikbaar was nie en die drogingsproses van die stompe baie lank geneem het om tot 'n konstante massa te weeg. Glyphis (1985) se metode het die produksie van alle plante gegee, terwyl in hierdie studie 'n produksiesyfer gesoek is vir slegs die vreetbare plante. Vir die bepaling van die hoeveelheid staande droë benutbare materiaal van struik het Joubert (1986) 40% van die bogrondse fitomassa van 150 vreetbare spesies met 'n snoeiskêr geoes. Die aantal vreetbare plante/hektaar is vermenigvuldig met die benutbare oonddroë massa/plant. Van Heerden & Tainton (1988) het die opbrengs van jaargewasse bepaal vanaf groeikurwes wat opgetrek is, deur in persele die hergroei te oes as dit 'n sekere hoogte (300 mm) bereik het en vir die opbrengs van meerjariges is alle plantmateriaal tot op die grond geoes.

Vir hierdie studie is daar binne elke plantgemeenskap omheinde uitsluitingspersele opgerig om plante in te sluit wat verteenwoordigend van die besondere plantgemeenskap is. Die grootte van die omheinde hokke was 20 x 32.1 m in die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae*, 24.5 x 15.2 m in die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* en 42.1 x 25.1 m in die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae*.

#### 6.2.1.1 Grasse

Vir die bepaling van die bogrondse droëmateriaalopbrengs van gras is 15, 2 x 2 m persele binne die uitsluitingspersele op toevallige wyse gekies. Alle gras van 'n perseel is tot op die grond afgeknip en gedroog tot 'n konstante massa by 60°C. Elke derde maand, oor 'n jaarperiode, is 15 ander ewekansig-gekoese persele se gras geoes, gedroog en geweeg. Hieruit is bepaal wat die beskikbare bogrondse voedsel in gram droëmateriaal per vierkante meter ( $\text{g DM/m}^2$ ) is wat deur gras bygedra word. 'n Verhouding tussen die produksie van gras tot kruidgewasse (kruide) is tydens die winter bepaal, deur al die gras en kruidgewasse in die vyftien persele tot op die grond af te knip, te sorteer en te droog. Die verhouding van die gras se opbrengs tot kruide in die winter is gebruik vir ekstrapolasie om die opbrengs van kruide vir die res van die seisoene te bepaal.



### 6.2.1.2 Struik

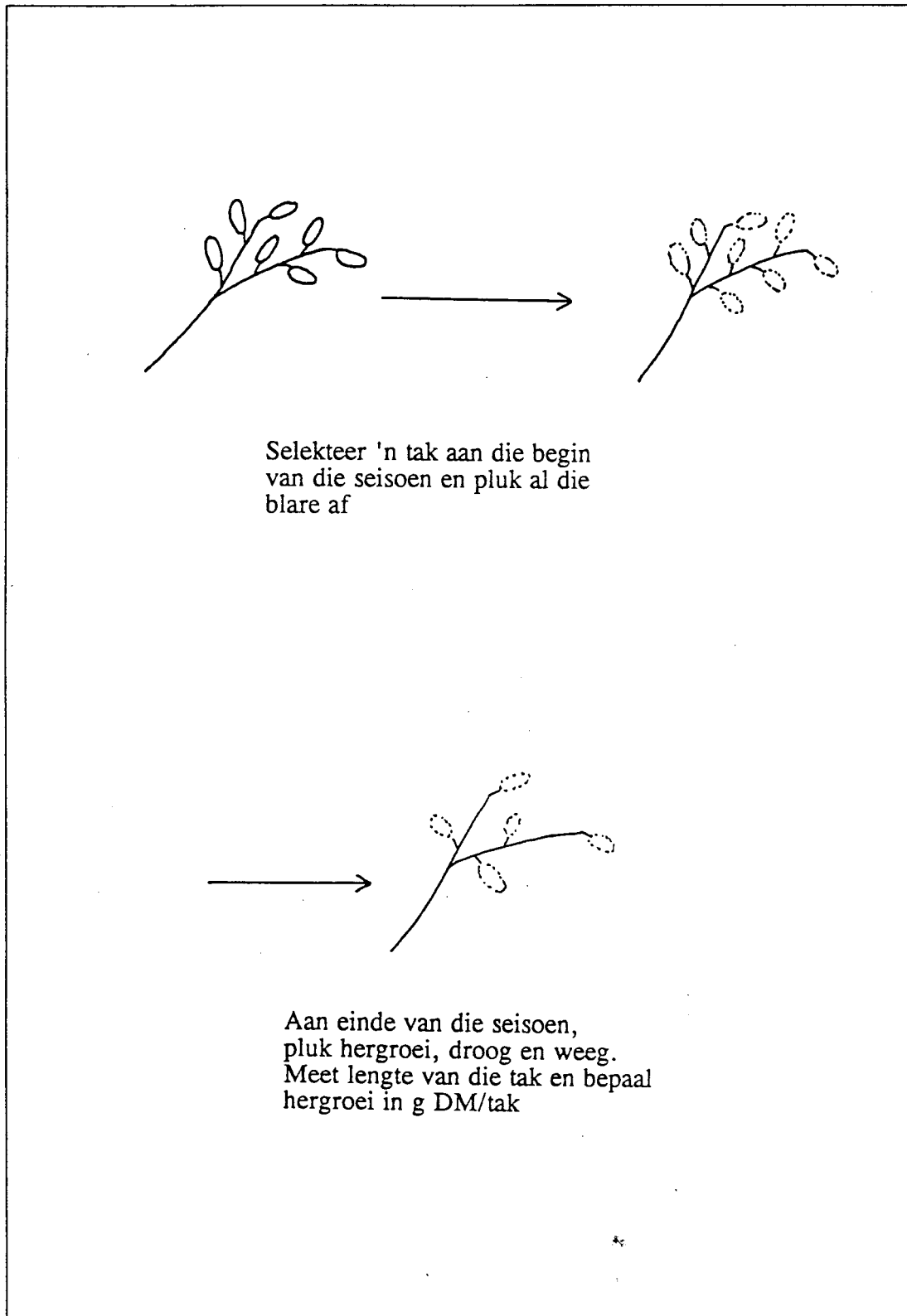
Binne die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* is produksiebepalings op *Pterocelastrus tricuspidatus* gedoen, binne die *Ischyrolepis* - *Hermannietum pinnatae* op *Rhus laevigata* var. *laevigata* en binne die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* op *Euclea racemosa*, *Rhus glauca* en *Maytenus heterophylla*. Binne die omheinde uitsluitingspersele was daar ten minste sestion individue van elke plantspesies waarvan vier per seisoen geoes is om 'n gemiddelde syfer te verkry. 'n Enkele tak van 'n individu is ontblaar en die hergroei daarvan is na drie maande geoes en gedroog tot konstante massa by 60°C (Figuur 6-1). Hergroei in ander seisoene is op soortgelyke wyse op ander plante bepaal. Elke seisoen se bepaling is dus op vier ander individue gedoen. Die hergroei in gram droëmassa per sentimeter (g DM/cm) vir elke individu van die vyf vreetbare spesies is bepaal deur die hergroei aan die tak te deel deur die lengte van tak. Die gemiddelde van die vier onderskeie individue is bepaal.

Die droëmateriaal van blare aan 'n tak is ook bepaal deur al die blare aan die onderskeie takke van verskillende toevallig gekose individue te pluk en te droog tot 60°C konstante massa. Die blaarmassa in g DM/cm vir die vyf vreetbare spesies is vervolgens bepaal soos vir die hergroei metings. Hierbenewens is al die takke van die toevallig gekose individue getel en gemeet (lengte). Hiervan is die gemiddelde aantal takke en taklengtes vir die onderskeie spesie bepaal. Die produksie en bgrondse blaarmassa van 'n enkele individu is bepaal deur die g DM/cm te vermenigvuldig met die gemiddelde aantal takke en taklengtes vir die spesifieke spesie. Die totale produksie en blaarmassa per hektaar vir enige van die vyf struik kon dus beraam word aangesien die digtheid per hektaar bekend was soos bepaal uit die Naaste-Buurmanmetode. Hierdie beramings is gebaseer op die gemiddelde aantal takke en taklengte per plant binne elke spesie wat bestudeer is.

## 6.3 RESULTATE EN BESPREKING

### 6.3.1 Seisoenale gras- en kruidopbrengs

Die metings van persele met gras binne die hokke word in Tabel 6-1 rapporteer en grafies in chronologiese tydvolgorde geillustreer (Figuur 6-2). Die meeste groei het in die reënseisoen plaasgevind, d.w.s. die meeste grasse is waarskynlik koelweerjaargewasse alhoewel groei dwarsdeur die jaar teen verlaagde tempo's voorgekom het, waarskynlik weens hoër temperatuurregimes en die laer beskikbaarheid van grondvog in die wortelzones. Wat opvallend uit Tabel 6-1 is, is die feit dat die grasse hoofsaaklik 'n afname in opbrengs van die winter na die lente toon. Die rede hiervoor kan gevind word in die tyd van opname nl. vir die winter is die opbrengs aan die einde van Augustus bepaal en vir die lente aan die einde van November, wanneer temperature al begin styg het en minder reën voorgekom het. Die toename van

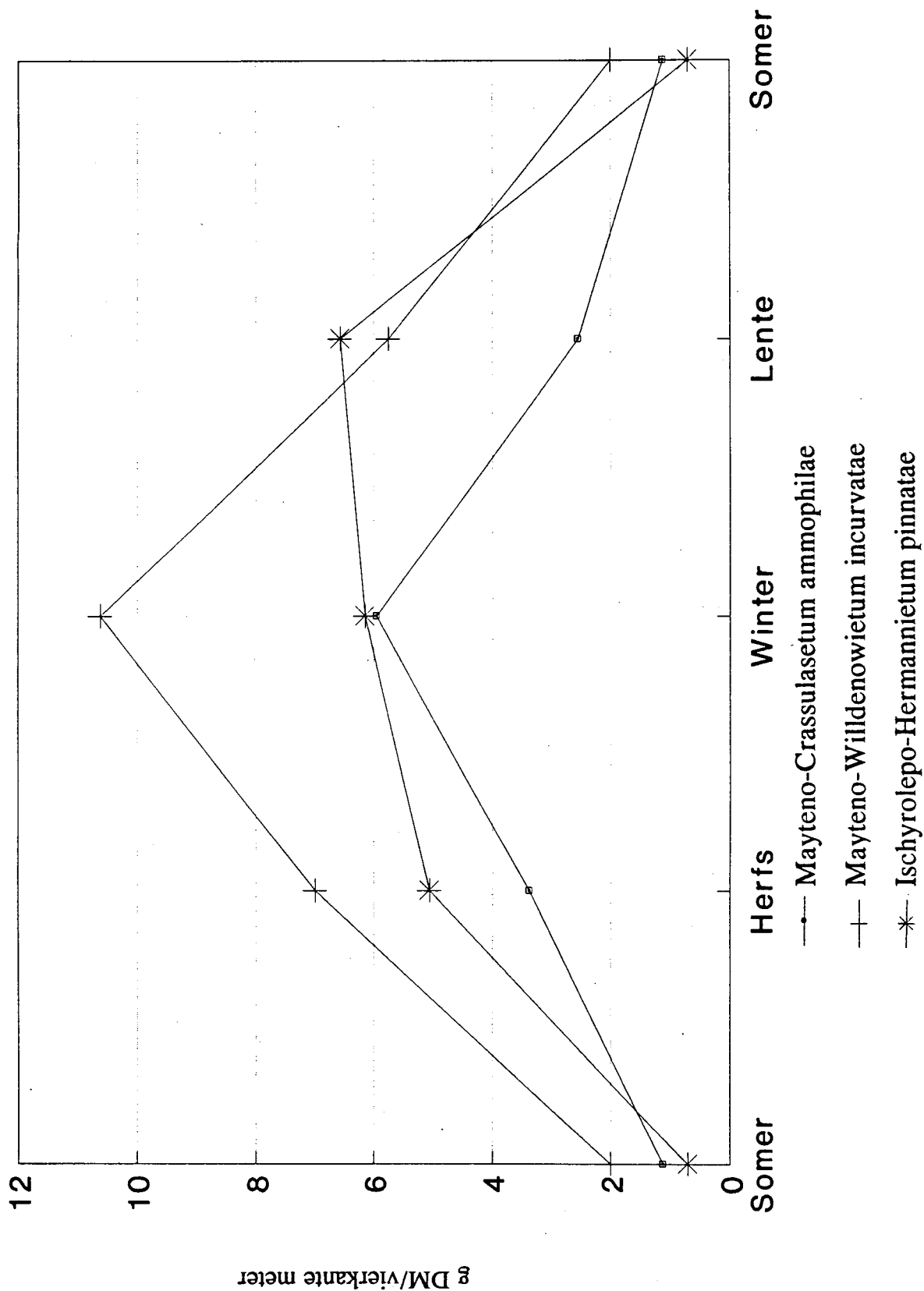


Figuur 6-1: Versamelprosedure vir hergroeibepalings in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.

TABEL 6-1

SEISOENALE PRODUKSIE VAN GRASSE IN DIE POSTBERG  
NATUURRESERVAAT 1991/92

| Plantgemeenskap                           | SEISOENALE PRODUKSIE IN g DM/m <sup>2</sup> |       |        |       |                      |
|---|---|-------|--------|-------|----------------------|
|   | Somer                                       | Herfs | Winter | Lente | Seisoen<br>gemiddeld |
| <i>Mayteno--Crassuletum ammophilae</i>    | 1.11  | 3.37  | 5.95   | 2.55  | 3.25                 |
| <i>Mayteno--Willdenowietum incurvatae</i> | 2.10  | 8.30  | 11.06  | 5.57  | 6.76                 |
| <i>Ischyrolepo--Hermannietum pinnatae</i> | 0.70  | 5.06  | 6.15   | 6.57  | 4.62                 |
| Gemiddeld                                 | 1.30  | 5.58  | 7.72   | 4.90  | 4.87                 |



Figuur 6-2: Die produksie van grasse soos bepaal onder beskermde toestande in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.

grasopbrengs in die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* kan moontlik verklaar word deurdat die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* en die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* meer seisoensgebonde eenjarige grasse, wat in November afsterf, het, in vergelyking met die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae*. Die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* se grasopbrengs word hoofsaaklik deur die meerjarige gras *Ehrharta villosa* bygedra.

Grasopbrengste in die winter was gemiddeld bykans sesvoudig hoër as in die somer. Herfs- en lenteopbrengs was min of meer dieselfde ( $5.58 \text{ g/m}^2$  gemiddeld teenoor  $4.90 \text{ g/m}^2$ ) en dit word vermoed dat hierdie vergelykende syfers normaalweg baie afhang van wanneer die eerste herfsreën voorkom. Vroeë herfsreën sal waarskynlik die skaal ten gunste van herfsgroei swaai terwyl laat reëns verwag kan word om die teenoorgestelde te doen.

Grasopbrengste tussen die plantgemeenskappe het ook aansienlike variasie getoon, van gemiddeld  $3.25 \text{ g/m}^2$  vir grasse in die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* tot  $6.76 \text{ g/m}^2$  in die geval van die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae*, 'n verskil van amper 100%. 'n Verklaring vir hierdie verskille lê moontlik daarin dat die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* op vrugbaarder grond as die *Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae* en die *Mayteno* -- *Crassuletum ammophilae* voorkom.

### 6.3.2 Seisoenale groei van vyf vreetbare spesies t.o.v. hergroei aan takke

Tabel 6-2 gee 'n uiteensetting van seisoenale produksie van vyf plantspesies in die periode Desember 1991 tot November 1992.

Omdat die getal metings weens fisiese (grootte van hokke) en finansiële redes (koste van hokke) beperk was, was die variasie tussen metings betreklik groot en moet sorg gedra word dat sinvolle afleidings alleenlik gemaak word met inagneming van die getal metingsherhalings en die variasie daarvan. Bylae C illustreer die omvang van laasgenoemde variasie aan die hand van statistiese parameters soos standaard afwyking en standaard fout.

Die syfers in Tabel 6-2 toon dat gemiddeld beskou, meeste plantproduksie in die lente en die minste in die winter plaasgevind het, d.w.s. t.o.v. die vyf getabuleerde plantsoorte (Figuur 6-3). Na 'n goeie reënseisoen, so wil dit voorkom, kan aansienlike groei plaasvind tot in die vroeë somermaande. Dus, ten spyte van die hoë reënvaltoestande van die winter, vind maksimum produksie nie noodwendig in hierdie seisoen plaas nie, waarskynlik a.g.v. die laer heersende dag- en nagtemperatuur (Liengme 1987).

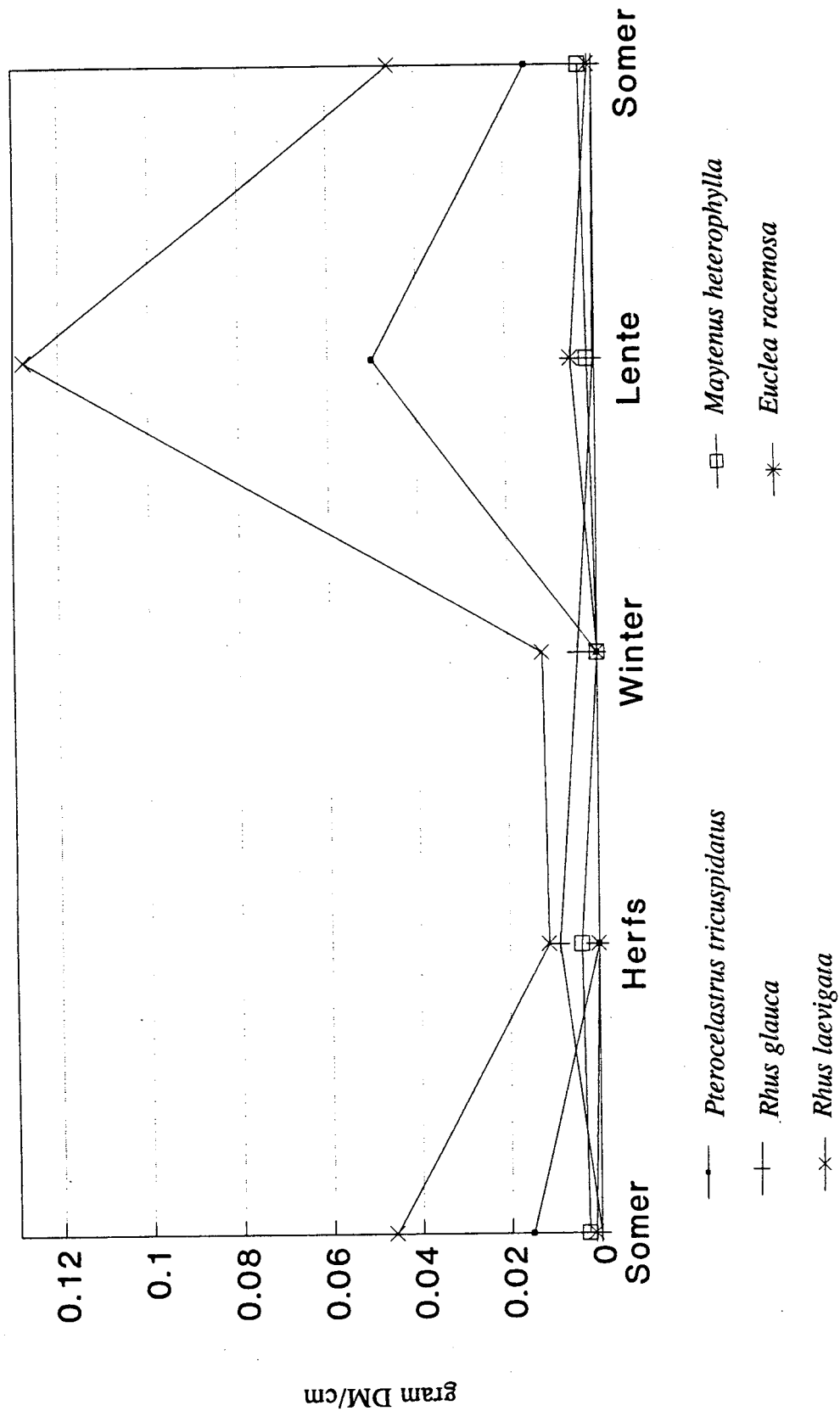
Die data suggereer enkele interaksies tussen plantspesie en seisoenale groei, moontlik a.g.v. verskille in groei temperatuur optima. Dit wil dus voorkom of *Euclea racemosa*, *Maytenus heterophylla*, *Pterocelastrus tricuspidatus* en veral *Rhus laevigata* var. *laevigata* 'n hoër temperatuur optimum as *Rhus glauca* het (*R. glauca* het die minste groei in die somer getoon),



TABEL 6-2

**DROëMASSA HERGROEI (g/cm) VAN VYF VREETBARE PLANTSPESES  
IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

| Plantspesie                         | Somer  | Herfs  | Winter | Lente  | Seisoen<br>gemiddeld |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|----------------------|
| <i>Pterocelastrus tricuspidatus</i> | 0.0152 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0501 | 0.0163               |
| <i>Rhus glauca</i>                  | 0.0000 | 0.0087 | 0.0044 | 0.0004 | 0.0034               |
| <i>Euclea racemosa</i>              | 0.0012 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0054 | 0.0017               |
| <i>Maytenus heterophylla</i>        | 0.0027 | 0.0039 | 0.0000 | 0.0017 | 0.0021               |
| <i>Rhus laevigata</i>               | 0.0459 | 0.0112 | 0.0122 | 0.1275 | 0.0492               |
| Gemiddeld                           | 0.0130 | 0.0048 | 0.0033 | 0.0370 | 0.0145               |



Figuur 6-3: Die produksie van struik soos bepaal onder beskermde toestande in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.

maar verdere metings sal nodig wees om so 'n afleiding te toets. In terme van totale hergroei per plant is die aanduidings dat *R. laevigata* 'n veel hoër produksie vermoë as die ander spesies het - 'n feit waarvan dalk gebruik gemaak kan word in hervestigingsprogramme of pogings om die veld radikaal vir wilddenutting te verbeter.

### 6.3.3 Totale plantproduksie van vyf vreetbare plantspesies

In Tabel 6-3 word ramings aangebied van die totale benutbare produksie van die vyf plantsoorte wat o.a. deur kleinwildsoorte gevreet word. Die ramings word gebaseer op gemiddelde plantgrootte en hergroei aan takke asook die planttellings per eenheidsoppervlakte van elk. Op hierdie wyse kan 'n skatting dus gemaak word van die hoeveelheid hergroei wat vir weidende diere beskikbaar was soos aangetoon is in die laaste kolom van die tabel.

Dit is duidelik dat daar groot variasie in plantproduksie tussen die vyf geselekteerde plantsoorte voorkom omrede die verskille in plantvorm, plantdigtheid en groei. *Pterocelastrus tricuspidatus* was die beste produseerder oor 'n jaarperiode, hoewel hierdie spesie minder op 'n per plant basis as *Rhus laevigata* geproduseer het. Dit sou interessant wees om die relatiewe hoë produksie van *R. laevigata* in terme van plantfisiologiese of ander plant of omgewingsparameters te probeer verklaar.

Die *Rhus glauca*- en *Euclea racemosa*-individue het feitlik dieselfde opbrengs per hektaar gehad, hoewel laasgenoemde verkry is a.g.v. 'n hoër plantdigtheid (1884 plante/ha teenoor die 581 van *Rhus glauca*). Die *Maytenus heterophylla* het 'n hoë plantdigtheid van gemiddeld 1576 plante per hektaar, maar ten spyte daarvan het dit sowat 'n driekwart minder droëmassa as die gemiddeld gelewer, 2.23 kg teenoor gemiddeld 8.73 kg.

Die koëffisiënt van variasie van plantproduksie soos in hierdie studie gemeet, kan op die volgende wyse bepaal word (Miller & Freund 1985):

$(\text{Koëffisiënt van variasie})^2 = (\text{standaardfout/gemiddelde})^2$  van die verskillende veranderlikes nl. taklengte per plant, aantal takke per plant, produksie per plant en aantal plante per hektaar. (Sien bylae vir syfers).

TABEL 6-3

**RAMING VAN TOTALE HERGROEI PLANTPRODUKSIE VAN VYF INDIKATOR  
PLANTSOORTE IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

| Plantspesies                        | Gemid.<br>taklengte<br>(cm) | Gemid.<br>takke/<br>plant | Gemid.<br>seisoenale<br>hergroei<br>g DM/cm<br>taklengte | Gemid.<br>seisoenale<br>opbrengs/<br>plant<br>(g) | Gemid.<br>aantal<br>plante<br>hektaar | Beraamde<br>benutbare<br>plant-<br>produksie<br>(kg DM/ha/jaar) |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|---------------------------------------|---|
|                                     | a                           | b                         | c  | d   | e                                     | f   |
| <i>Pterocelastrus tricuspidatus</i> | 44.2                        | 14                        | 0.0163   | 10.09   | 829                                   | 33.45   |
| <i>Rhus glauca</i>                  | 31.6                        | 15                        | 0.0034   | 1.61  | 581                                   | 3.75  |
| <i>Euclea racemosa</i>              | 33.9                        | 9                         | 0.0017   | 0.52  | 1884                                  | 3.91  |
| <i>Maytenus heterophylla</i>        | 18.7                        | 9                         | 0.0021   | 0.35  | 1576                                  | 2.23  |
| <i>Rhus laevigata</i>               | 21.9                        | 5                         | 0.0492   | 5.39  | 14                                    | 0.30  |
| Gemiddeld                           | 30.1                        | 10                        | 0.0145   | 3.59  | 977                                   | 8.73  |

Aantekeninge:

$$d = a \times b \times c$$

$$f = (d \times 4 \text{ (seisoene)} \times e) / 1\,000$$

$$\begin{aligned}
 (\text{Koëffisiënt van variasie})^2 &= \left( \frac{1.90}{31.6} \right)^2 + \left( \frac{0.73}{14.79} \right)^2 + \left( \frac{0.0012}{0.0036} \right)^2 + \left( \frac{5.77}{89.0} \right)^2 \\
 &= 0.0036 + 0.0024 + 0.11 + 0.004 \\
 &= 0.12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Koëffisiënt van variasie} &= 0.35 \times 100\% \\
 &= 35\%
 \end{aligned}$$

Hierdie koëffisiënt van variasie is betreklik hoog, maar indien die variasie van produksie  $(0.0012/0.0036)^2$  nie in ag geneem word nie, word die koefisiënt van variasie verklein na 10%. Hierdie groot variasie hou waarskynlik verband met die inherente probleme om presiese produksiestudies, prakties uit te voer. Toekomstige studies oor Strandveld-plantproduksie behoort ook faktore soos temperatuur, reënval en grondtipe in ag te neem vir meer akkurate opbrengsbepalings.

#### 6.3.4 Biomassa van vyf tipiese vreetbare plantsoorte in die PNR in 1991/92

Volgens die metode in hierdie hoofstuk beskryf is die bogrondse blaarmassa van vyf geselekteerde plantsoorte bepaal ten einde 'n raming van staande biomassa te kon maak. Hierdie syfers word in Tabel 6-4 en Figuur 6-4 oor seisoene en in Tabel 6-5 vir die jaar aangegee.

Die syfers illustreer groot verskille in loofmassa, van so min as 0.61 kg droëmassa/ha in die geval van *Rhus laevigata* tot soveel as 1 477.40 kg droëmassa/ha in die geval van *Pterocelastrus tricuspidatus*, met intermediêre posisies wat deur die ander drie plantsoorte bekleë word. Verder is dit duidelik dat daar aansienlike verskille in plantvorm voorkom en dat *Rhus laevigata* se lae biomassa toegeskryf kan word aan die feit dat dit nie 'n groot plant is nie (10.95 g DM/plant).

#### 6.3.5 Totale plantproduksie

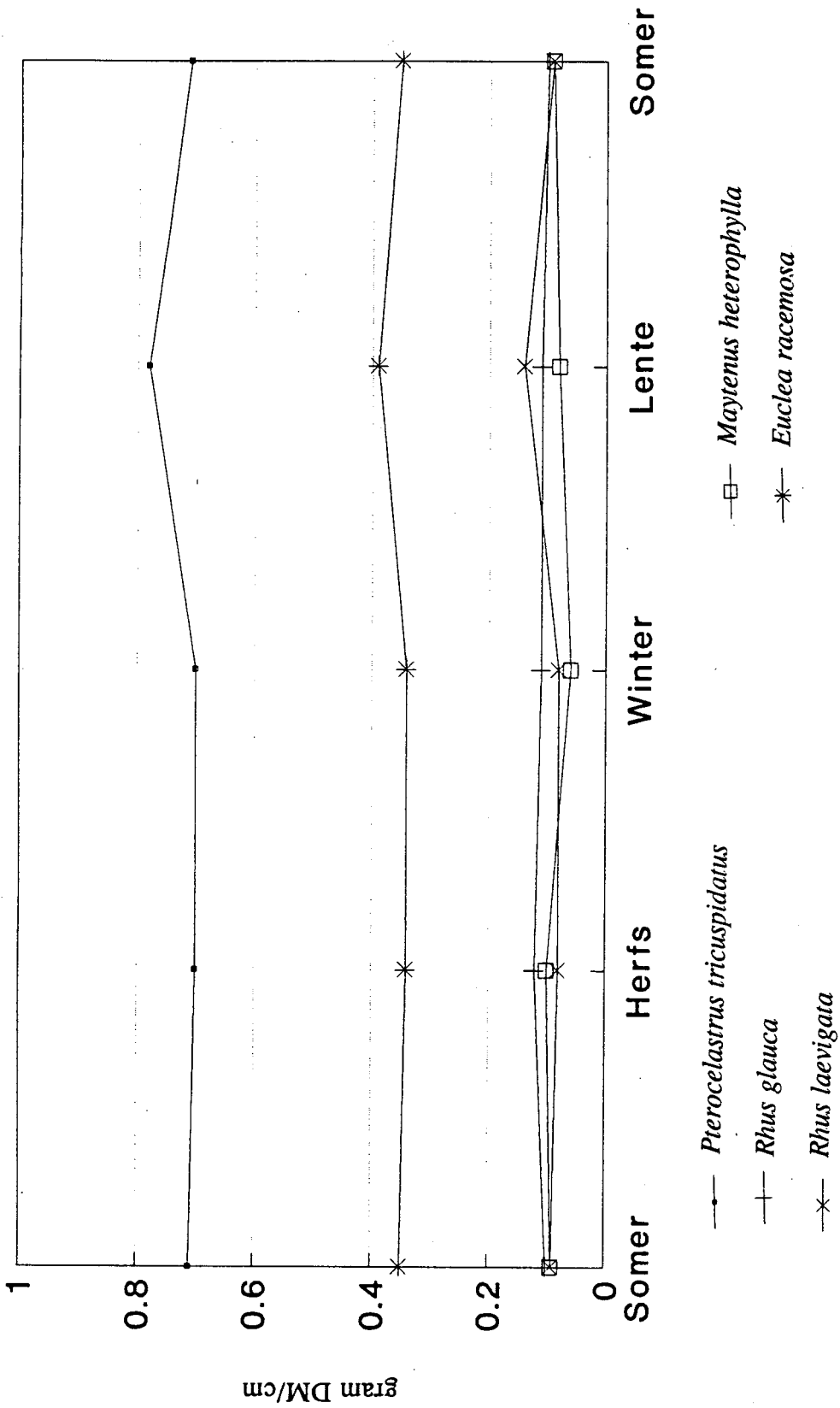
Eerstens word vir doeleindes van beraming van die totale plantproduksie per eenheidsoppervlakte, aanvaar dat die gemiddelde seisoenale grasopbrengs van 4.87 g DM/m<sup>2</sup> (Tabel 6-1) vergelykbaar is met die jaarlikse opbrengs van grasse in alle plantgemeenskappe in die PNR. Tweedens word aangeneem dat die gemiddelde plantproduksie van die vyf vreetbare struik van 3.59 g DM/plant/jaar (Tabel 6-3) 'n indikasie is van dit wat van ander struikspesies in die PNR geproduseer word. Plantbiomassa (Tabel 6-5) word uiteraard nie vir hierdie tipe berekening in ag geneem nie aangesien dit eerder die "kapitaal" verteenwoordig wat "rente" in die vorm van benutbare droëmateriaal oor tyd produseer. Derdens is die addisionele metings van kruidopbrengs wat in die 1993 seisoen gemaak is, gebruik om 'n tipiese verhouding tussen gras-



TABEL 6-4

**BLAARMASSA AAN TAKKE (g DM/cm) VAN VYF VREETBARE  
PLANTSPESES IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

| Plantspesies                        | Somer | Herfs | Winter | Lente | Jaar<br>(Gemid.) |
|-------------------------------------|-------|-------|--------|-------|------------------|
| <i>Pterocelastrus tricuspidatus</i> | 0.71  | 0.70  | 0.70   | 0.78  | 0.72             |
| <i>Rhus glauca</i>                  | 0.10  | 0.12  | 0.11   | 0.11  | 0.11             |
| <i>Euclea racemosa</i>              | 0.35  | 0.34  | 0.34   | 0.39  | 0.36             |
| <i>Maytenus heterophylla</i>        | 0.09  | 0.10  | 0.06   | 0.08  | 0.08             |
| <i>Rhus laevigata</i>               | 0.09  | 0.08  | 0.08   | 0.14  | 0.10             |



Figuur 6-4: Die blaarmassa aan takke soos bepaal onder beskermde toestande in die Postberg Natuurreservaat 1991/92.

TABEL 6-5

**RAMING VAN TOTALE BIOMASSA VAN VYF INDIKATOR PLANTSOORTE  
IN DIE POSTBERG NASIONALE RESERVAAT 1991/92**

| Plantspesies                        | Gemid.<br>taklengte<br>(cm) | Gemid.<br>takke/<br>plant | Gemid.<br>seisoenale<br>biomassa<br>(g DM/cm<br>taklengte) | Gemid.<br>seisoenale<br>opbrengs/<br>plant<br>(g) | Gemid.<br>aantal<br>plante/<br>hektaar | Beraamde<br>biomassa<br>(kg DM/ha/jaar) |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---|--|---|
|                                     | a                           | b                         | c  | d   | e                                      | f                                       |
| <i>Pterocelastrus tricuspidatus</i> | 44.2                        | 14                        | 0.72   | 445.54  | 829                                    | 1477.40                                 |
| <i>Rhus glauca</i>                  | 31.6                        | 15                        | 0.11   | 52.14   | 581                                    | 121.17                                  |
| <i>Euclea racemosa</i>              | 33.9                        | 9                         | 0.36   | 109.84  | 1884                                   | 827.72                                  |
| <i>Maytenus heterophylla</i>        | 18.7                        | 9                         | 0.08   | 13.46   | 1576                                   | 84.88                                   |
| <i>Rhus laevigata</i>               | 21.9                        | 5                         | 0.10   | 10.95   | 14                                     | 0.61                                    |
| Gemiddeld                           | 30.1                        | 10                        | 0.27   | 126.39  | 977                                    | 502.36                                  |

Aantekeninge:

$$d = a \times b \times c$$

$$f = (d \times 4 \text{ (seisoene)} \times e) / 1\ 000$$

en kruidopbrengs te bereken (Tabelle 6-6 en 6-7). Vierdens, alvorens daar van 'n individuele plantbasis na produksie per hektaar ekstrapoleer kan word, moet dit bekend wees hoeveel vreetbare plante per hektaar voorkom en hiervoor is die metings van aantal vreetbare plante per eenheidsoppervlakte soos in Tabel 4-5 aangetoon, as basis gebruik. Laastens word hierdie syfers in Tabel 6-8 gekombineer om 'n raming van die totale produksievermoë van elkeen van die agt plantgemeenskappe te maak en om die beperkende invloed van die somerseisoen op produksie (Tabel 6-9) te illustreer.

Tabel 6-8 bevat verdere nuttige informasie, daarin dat dit 'n onderskeid tussen plantproduksie/ha van vreetbare struik en bome en die totale plantproduksie/ha deur al die komponente in die agt plantgemeenskappe moontlik maak. Die hoogste plantdigtheid kom in die geval van die *Mayteno* -- *Willdenowietum incurvatae* voor. Gevolglik is die hoogste plantproduksie van vreetbare struik en bome en al die komponente gesamentlik, ook hier gemeet (318.4 kg DM/ha/jaar en 730.76 onderskeidelik). In Tabel 6-9 word die laer plantproduksie as gevolg van hoofsaaklik die afwesigheid van grasse en kruide in die somer aangetoon. Indien vee/wildbeladingsvlakke op jaarlikse produksiesyfers gegrond word, is daar 'n wesentlike gevaar van oorbeweiding in die somer tensy aanvullende voedsel gedurende dié seisoen voorsien word om diereproduksie te handhaaf, ten spyte van 'n laer inname van natuurlike voedingsplante.

Plantproduksie van die ou landerye is die laagste van al die plantgemeenskappe en word aangevul deur die bykomende produksie van jaargewasse. Dit behoort ook duidelik te wees dat die gras- en kruidproduksiewaardes van 194.8 en 217.6 kg DM/ha/jaar gemiddeldes verteenwoordig en in die praktyk kan wissel tussen plantgemeenskappe. Verder sal smaaklikheid ook 'n rol speel ten opsigte van die benutting daarvan, m.a.w. as hierdie twee syfers die maksimum produksie verteenwoordig, sal die werklike waarde op enige tydstip afhang van bedekking en smaaklikheid. Selfs al word geen grasse en kruide tydens die somer gevreet of geproduseer nie is die vreetbare struikproduksie van 246.07 kg DM/ha/jaar deur die vreetbare struik voldoende om die aantal kleinwildsoorte wat binne die PNR voorkom te handhaaf. Glyphis (1985) se produksie van 3 600 kg DM/ha/jaar vir die Strandveld is aansienlik hoër as vir hierdie studie maar in hierdie studie is daar slegs gekyk na die produksie van vyf vreetbare plantspesies. Daar moet egter altyd onthou word dat die gebruik van produksiedata en tabelle soos bv. voorgeskryf deur Meissner (1982), baie versigtig hanteer moet word aangesien die produksie vir elke jaar varieër en vreetgewoontes volgens verskeie werkers (Hofmann en Stewart 1972, Smithers 1983, Allen-Rowlandson 1986, Bothma 1990, Bowland 1990) tussen wildsoorte geweldig verskil.

### 6.3.6 Drakrag van die Postberg Natuurresewaat vir die kleinwildsoorte

Die formule van Vorster (1976) vir die beraming van die voedingsbehoefte van springbokke is in die huidige studie toegepas om ramings van die voedingsvereistes van die drie kleinwildsoorte wat bestudeer is te maak (Tabel 6-10). (Voedingsbehoefte =  $90.49 \text{ g DM/kg} \times M^{0.75}$  per dag,

TABEL 6-6

VERGELYKENDE PRODUKSIE VAN GRASSE EN KRUIDE IN DIE WINTER SEISOEN VAN 1993 IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT

| Plantgemeenskap                           | Produksie in g DM/m <sup>2</sup> |        |        | % Bydrae |        |
|---|----------------------------------|--------|--------|----------|--------|
|   | Grasse                           | Kruide | Totaal | Grasse   | Kruide |
| <i>Mayteno--Crassuletum ammophilae</i>    | 6.10                             | 9.22   | 15.32  | 39.80    | 60.20  |
| <i>Mayteno--Willdenowietum incurvatae</i> | 11.90                            | 6.55   | 18.45  | 64.50    | 35.50  |
| <i>Ischyrolepo--Hermannietum pinnatae</i> | 5.10                             | 8.26   | 13.36  | 38.20    | 61.80  |



TABEL 6-7

**RAMING VAN SEISOENALE PLANTPRODUKSIE VAN GRASSE EN  
KRUIDE IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

| Plantgemeenskap                            | Komponent | Somer | Herfs | Winter | Lente | Seisoen<br>gemiddeld |
|--|-----------|-------|-------|--------|-------|----------------------|
| Mayteno--Crassuletum ammophilae<br>*1.5    | Gras      | 1.11  | 3.37  | 5.95   | 2.55  | 3.25                 |
|  | Kruid     | 1.67  | 5.10  | 8.93   | 3.83  | 4.88                 |
|  | Totaal    | 2.78  | 8.47  | 14.88  | 6.38  | 8.13                 |
| Mayteno--Willdenowietum incurvatae<br>*0.6 | Gras      | 2.10  | 8.30  | 11.06  | 5.57  | 6.76                 |
|  | Kruid     | 1.26  | 4.98  | 6.64   | 3.34  | 4.06                 |
|  | Totaal    | 3.36  | 13.28 | 17.70  | 8.91  | 10.81                |
| Ischyrolepo--Hermannietum pinnatae<br>*1.6 | Gras      | 0.70  | 5.06  | 6.15   | 6.57  | 4.62                 |
|  | Kruid     | 1.12  | 8.10  | 9.84   | 10.50 | 7.39                 |
|  | Totaal    | 1.82  | 13.16 | 15.99  | 17.07 | 12.01                |
| Gemiddeld                                  | Gras      | 1.30  | 5.58  | 7.72   | 4.90  | 4.87                 |
|  | Kruid     | 1.35  | 6.06  | 8.47   | 5.89  | 5.44                 |
|  | Totaal    | 2.65  | 11.64 | 16.19  | 10.79 | 10.32                |

Aantekeninge: die \* verwys na die verhoudingsfaktor waarmee die  
grasse:kruidgewasse vermenigvuldig is

TABEL 6-8

**RAMING VAN TOTALE PLANTPRODUKSIE (kg DM/ha) VAN AGT  
PLANTGEMEENSAPPE IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

OMSETTINGS VAN GRAM DROËMASSA NA KILOGRAM DROËMASSA VIR DIE GRASSE,  
KRUIDE EN VYF VREETBARE STRUIKE

| Parameter                    | Verwysing | Alle<br>grasse | Alle<br>kruide | Gemid.<br>opbrengs/<br>plant |
|------------------------------|-----------|----------------|----------------|------------------------------|
| g DM/m <sup>2</sup> /seisoen | Tabel 6-7 | 4.87           | 5.44           | -                            |
| g DM/plant/seisoen           | Tabel 6-3 | -              | -              | 3.59                         |
| g DM/plant/jaar              |           | -              | -              | 14.36                        |
| kg DM/ha/jaar                |           | 194.80         | 217.60         | -                            |

GEMIDDELDE DIGTHEID VAN VREETBARE STRUIKE EN BOME/HA

| Plantgemeenskap                               | Verwysing | Digtheid<br>vreetbare<br>struik<br>(ha) |
|---|-----------|---|
| <i>Protasparago–Atriplicetum semibaccatae</i> | Tabel 4-5 | 7604                                    |
| <i>Protasparago–Galienietum crystallinae</i>  | Tabel 4-5 | 13882                                   |
| <i>Mayteno–Maurocenietum frangulariae</i>     | Tabel 4-5 | 7153                                    |
| <i>Mayteno–Festucetum scabrae</i>             | Tabel 4-5 | 16918                                   |
| <i>Mayteno–Crassuletum ammophilae</i>         | Tabel 4-5 | 14753                                   |
| <i>Mayteno–Willdenowietum incurvatae</i>      | Tabel 4-5 | 22170                                   |
| <i>Ischyrolepo–Hermannietum pinnatae</i>      | Tabel 4-5 | 575                                     |
| Ou landerye                                   | Tabel 4-5 | 91                                      |

BYDRAE DEUR AL DIE KOMPONENTE TOT TOTALE PRODUKSIE INDIEN AL DIE  
GRASSE EN KRUIDE VREETBAAR IS VIR DIE STEENBOKKE, DUIKERS EN GRYSBOKKE

| Plantgemeenskap                               | Grasse | Kruide | Struik | Totaal |
|---|--------|--------|--------|--------|
| <i>Protasparago–Atriplicetum semibaccatae</i> | 194.80 | 217.60 | 109.2  | 521.59 |
| <i>Protasparago–Galienietum crystallinae</i>  |        |        | 199.3  | 611.75 |
| <i>Mayteno–Maurocenietum frangulariae</i>     |        |        | 102.7  | 515.12 |
| <i>Mayteno–Festucetum scabrae</i>             |        |        | 242.9  | 655.34 |
| <i>Mayteno–Crassuletum ammophilae</i>         |        |        | 211.9  | 624.25 |
| <i>Mayteno–Willdenowietum incurvatae</i>      |        |        | 318.4  | 730.76 |
| <i>Ischyrolepo–Hermannietum pinnatae</i>      |        |        | 8.3    | 420.66 |
| Ou landerye                                   |        |        | 1.3    | 413.71 |

Gemiddeld van die vyf vreetbare struik se kg produksie/ha/jaar  
in die agt plantgemeenskappe 149.2

Gemiddeld van die kg produksie/ha/jaar oor al die plantgemeenskappe  
met inagneming van al die komponente 561.6

TABEL 6-9

**RAMING VAN TOTALE KILOGRAM PLANTPRODUKSIE/HA  
TYDENS DIE SOMER IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT 1991/92**

**PRODUKSIE IN KILOGRAM DROëMASSA IN DIE SOMER**

| Parameter   | Grasse | Kruide | Gemid<br>opbrengs/<br>plant<br>(kg) |
|-------------|--------|--------|-------------------------------------|
| kg DM/somer | 13.0   | 13.5   | 0.0031                              |

**GEMIDDELDE DIGTHEID VAN VREETBARE STRUIKE EN BOME/HA IN DIE SOMER**

| Plantgemeenskap                                | Digtheid<br>vreetbare<br>struik<br>(ha) |
|--|---|
| <i>Protasparago--Atriplicetum semibaccatae</i> | 7604                                    |
| <i>Protasparago--Galienietum crystallinae</i>  | 13882                                   |
| <i>Mayteno--Maurocenietum frangulariae</i>     | 7153                                    |
| <i>Mayteno--Festucetum scabrae</i>             | 16918                                   |
| <i>Mayteno--Crassuletum ammophilae</i>         | 14753                                   |
| <i>Mayteno--Willdenowietum incurvatae</i>      | 22170                                   |
| <i>Ischyrolepo--Hermannietum pinnatae</i>      | 575                                     |
| Ou landerye                                    | 91                                      |

BYDRAE DEUR AL DIE KOMPONENTE TOT TOTALE PRODUKSIE INDIEN AL DIE GRASSE EN KRUIDE VREETBAAR IS VIR DIE STEENBOKKE, DUKERS EN GRYSBOKKE

| Plantgemeenskap                                | Grasse | Kruide | Gemid<br>opbrengs/<br>hektar<br>(kg) | Totaal        |
|--|--------|--------|--------------------------------------|---------------|
| <i>Protasparago--Atriplicetum semibaccatae</i> | 13.0   | 13.5   | 23.6                                 | 50.07         |
| <i>Protasparago--Galienietum crystallinae</i>  |        |        | 41.1                                 | 41.10         |
| <i>Mayteno--Maurocenietum frangulariae</i>     |        |        | 22.6                                 | 22.60         |
| <i>Mayteno--Festucetum scabrae</i>             |        |        | 53.2                                 | 53.20         |
| <i>Mayteno--Crassuletum ammophilae</i>         |        |        | 45.4                                 | 45.40         |
| <i>Mayteno--Willdenowietum incurvatae</i>      |        |        | 58.2                                 | 58.20         |
| <i>Ischyrolepo--Hermannietum pinnatae</i>      |        |        | 1.7                                  | 1.70          |
| Ou landerye                                    |        |        | 0.3                                  | 0.30          |
| <b>TOTAAL</b>                                  |        |        | <b>246.07</b>                        | <b>272.57</b> |

TABEL 6-10

**DROËMASSA VOEDINGSVEREISTES VAN KLEINWILDSOORTE VOLGENS DIE VORSTER FORMULE**

| Wildsoort | Gemid volw.<br>liggaamsmas | DM behoefte<br>per dag<br>(g) | DM behoefte<br>per jaar<br>(kg) | diere/ha<br>* | ha/dier<br>** |
|-----------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|
|           | a                          | b                             | c                               | d             | e             |
| Steenbok  | 11                         | 550                           | 200.8                           | 2.8           | 104           |
| Duiker    | 19                         | 820                           | 299.3                           | 1.9           | 124           |
| Grysbok   | 10                         | 510                           | 186.2                           | 3.0           | 780           |
| GEMIDDELD | 13                         | 627                           | 228.7                           | 2.6           | 336           |

Aantekeninge: Formule is: Behoefte =  $90.49 \text{ g} \times \text{liggaamsmassa tot die mag } 0.75$ ;

DM behoefte/jaar =  $(b \times 365)/1\,000$ ; \* = Maksimum aantal kleinwildsoorte wat per hektaar toegelaat kan word volgens produksiebepaling  $d = 561.64/c$

\*\* = die hoeveelheid hektaar beskikbaar vir elkeen van die drie kleinwildsoorte volgens hulle verhouding in getalle soos gevind deur Avenant in 1990/91 in die PNR

waar  $M$  = die gemiddelde liggaamsmassa). Na aanleiding van die bevindings in Tabel 6-10 kan beweer word dat die WNP met sy 21 300 ha oppervlakte (Langebaansoutmeer en vier eilande uitgesluit) voldoende voedsel kan verskaf om tussen 40 470 (slegs duikers in ag geneem) tot 63 900 (slegs grysbokke in ag geneem) stuks kleinwild te onderhou (met die getal steenbokke tussen hierdie grense), indien daar geen ander verbruikers van benutbare plantloof teenwoordig is nie en territoriumgrootte nie in ag geneem word nie. Indien territoriumgrootte in ag geneem word sal die aantal kleinwild wat aangehou kan word waarskynlik heelwat minder wees. Binne die Strandveld is daar egter nog nie territoriumgroottes vir die drie kleinwildsoorte bepaal nie en kan verdere navorsing hieraan aandag gee. Meer realisties sou die droë somers met hul beperkende invloed op plantproduksie, die maksimum getal kleinwild waarskynlik tot tussen 19 404 en 31 190 beperk. Indien al drie kleinwildsoorte in ag geneem word, kan daar ongeveer 50 404 stuks kleinwild in die WNP onderhou word en indien slegs die somers in aanmerking geneem word ongeveer 24 819 stuks. Selfs laasgenoemde ramings verteenwoordig slegs teoretiese moontlikhede aangesien genoemde kleinwildsoorte alleenlopers is en nooit in groot troppe saam voorkom nie (Shortridge 1934, Manson 1974, Smithers 1983, Novelli *et al.* 1984, Cohen 1987, Bothma 1990, Cloete & Kok 1990). Gevolglik sal die natuurlike optimum aantal kleinwild per hektaar waarskynlik altyd baie laer wees as wat die drakrag van die WNP toelaat.



## Hoofstuk 7

### Toetsing van die hipoteses en moontlike voorstelle vir die afname van kleinwildgetalle

#### 7.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die subhipoteses ondersoek op grond van die resultate verkry in Hoofstukke 4, 5 en 6 en daar word bepaal of daar 'n betekenisvolle verband tussen die veranderlikes is. Daar word ook gepoog om 'n antwoord op die vraag, waarom die kleinwildgetalle besig is om af te neem, te vind.

#### 7.2 METODES

##### 7.2.1 Statistiese analises

In hierdie gedeelte word die statistiese metodes in die onderafdelings Regressieverband en Korrelasieverband ingedeel. Alhoewel daar ook ooreenkomste tussen korrelasie en regressie is, word die twee gerieflikheidshalwe van mekaar geskei en apart bespreek.

##### 7.2.1.1 Regressieverband

Regressie meet hoe die verandering van een veranderlike die verandering van die ander veranderlike beïnvloed. 'n Reglynige verband tussen twee veranderlikes word baie maal aanvaar alhoewel die verband kromlynig is. Derhalwe is die verskillende veranderlikes in hierdie studie op 'n verspreidingsdiagram vergelyk om sodoende vas te stel watter tipe verband aanwesig is. Na aanleiding van bogenoemde word daar in hierdie studie van lineêre regressie gebruik gemaak. Lineêre regressie kan gebruik word om vas te stel hoe die verandering van een veranderlike 'n lineêre verandering van 'n ander veranderlike veroorsaak. Die veroorsakende veranderlike word die onafhanklike veranderlike genoem en deur  $x$  aangedui. Die veranderlike wat verander as gevolg van 'n verandering van  $x$  word die afhanklike veranderlike genoem en deur  $y$  aangedui. Die wiskundige model vir lineêre regressie vir steekproefnemings is:

$$y = a + bx$$

waar  $y$  = die afhanklike veranderlike

$a$  = die afsnit van die lyn op die  $y$ -as

$b$  = die helling van die lyn

$x$  = die onafhanklike veranderlike

'n Datapaar kan beskou word as die paar  $x$ - en  $y$ -waardes wat verwant is aan mekaar en die volgende funksies kan vanaf hulle afgelei word.

$$S_{xx} = n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2$$

$$S_{yy} = n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)^2$$

$$S_{xy} = n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right) \left( \sum_{i=1}^n y_i \right)$$

waar  $n$  = die aantal waarnemings (datapare)

$i$  = 'n heelgetal teller

Die regressie veranderlikes kan nou soos volg bereken word:

$$a = \left( \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \right) - b \left( \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \right)$$

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

Die regressielyn wat so saamgestel word, beskryf die data die beste. Daar kan dus met behulp van hierdie regressielyn gemeet word hoe die verandering van een veranderlike die verandering van die ander veranderlike beïnvloed. Hierdie verband is egter niksseggend indien daar nie bewys kan word dat daar ook 'n korrelasieverband tussen die veranderlikes bestaan nie.

#### 7.2.1.2 Korrelasieverband

Die intensiteit of graad van samehang tussen veranderlikes kan d.m.v. 'n korrelasieverband beskryf word. Vir 'n hele universele populasie word die korrelasie tussen twee veranderlikes

beskryf deur 'n korrelasiekoëffisiënt  $\rho$  (rho) en vir steekproewe deur 'n  $r$ . Hierdie korrelasiekoëffisiënt lê altyd tussen -1 en 1 en indien  $r = 0$ , is daar geen verband tussen die twee veranderlikes nie. Indien  $r$  negatief is dui dit op 'n toename in die een veranderlike en 'n afname in die ander veranderlike. 'n Positiewe  $r$  dui op 'n toename in beide veranderlikes. Die steekproefkorrelasiekoëffisiënt word soos volg bereken:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} S_{yy}}}$$

Deur van  $r$  gebruik te maak kan daar getoets word of die verwantskap op die universele populasie toegepas kan word met 'n betroubaarheidsvlak  $\alpha$  (Miller & Freund 1985). Dit wil sê daar word getoets of  $r$  betekenisvol van  $\rho = 0$  afwyk. Dit word 'n nulhipotesetoets genoem. Die nulhipotese,  $\rho = 0$  stel dat daar geen verband tussen die twee veranderlikes bestaan nie. Daar kan van 'n tweekantige of eenkantige toets gebruik gemaak word. Die eenkantige toets word gebruik as dit bekend is of daar 'n positiewe of negatiewe korrelasie tussen die veranderlikes bestaan. Die betroubaarheidsvlak vir 'n tweekantige toets is  $(\alpha/2)$  en  $(1-\alpha/2)$  en vir 'n eenkantige toets  $(\alpha)$  of  $(1-\alpha)$ . In hierdie tesis is  $\alpha = 0.05$  gebruik, d.w.s. 'n vertrouensinterval van 95%.

## 7.3 RESULTATE EN BESPREKING

### 7.3.1 Betekenisvolle en nie-betekenisvolle verwantskappe

**HOOFHIPOTESE:** Die getal kleinwild in die PNR word nie negatief deur die plantegroei beïnvloed nie.

Soos reeds genoem word hierdie hoofhipotese aan die hand van vier sub-hipoteses ondersoek.

**SUB-HIPOTESE EEN:** Die digtheid (plante/ha) het geen invloed op die aantal kleinwild nie.

Die verwantskap tussen die aantal plante/ha en aantal kleinwild/ha binne die verskillende plantgemeenskappe in die PNR is statisties ondersoek. Die volgende berekening het betrekking:

| Duiker         | Steenbok       | Grysbok        |
|----------------|----------------|----------------|
| $y = a + bx$   | $y = a + bx$   | $y = a + bx$   |
| $a = 66131.3$  | $a = -84996.4$ | $a = 587391.5$ |
| $+b = 17760.5$ | $b = 28717.2$  | $b = 15946.9$  |
| $r = 0.508$    | $r = 0.25$     | $r = 0.446$    |
| $(n-2) = 6$    | $(n-2) = 6$    | $(n-2) = 6$    |

Vir toetsing van die nulhipotese dat daar geen verband tussen die twee veranderlikes is nie, word die tabelwaarde vir die korrelasiekoëffisiënt by  $(n-2) = 6$  vryheidsgrade verkry. Vir die gekose toetspeil nl. vir  $\sigma = 0.05$  is die waarde 0.7067. Die berekende r-waardes is kleiner as die tabelwaarde. Die nulhipotese van geen verband word dus aanvaar en geen korrelasie tussen die twee veranderlikes is dus aanwesig nie.

### **SUB-HIPOTESE TWEE: Die vertikale loofverspreiding van die plantegroei het geen invloed op die aantal kleinwild nie.**

Die verwantskap tussen die verspreiding van vertikale loof in verskillende hoogtekasse en die aantal kleinwild/ha binne die verskillende plantgemeenskappe in die PNR is statisties ondersoek. Slegs die veranderlikes wat 'n verwantskap getoon het, word hieronder uiteengesit:

Onderstaande berekening het betrekking op die twee veranderlikes, aantal steenbokke/ha en verspreiding van die vertikale loof in die hoogtekasse 0 cm tot 30 cm.

$$y = a + bx$$

$$a = -259.1$$

$$b = 60.2$$

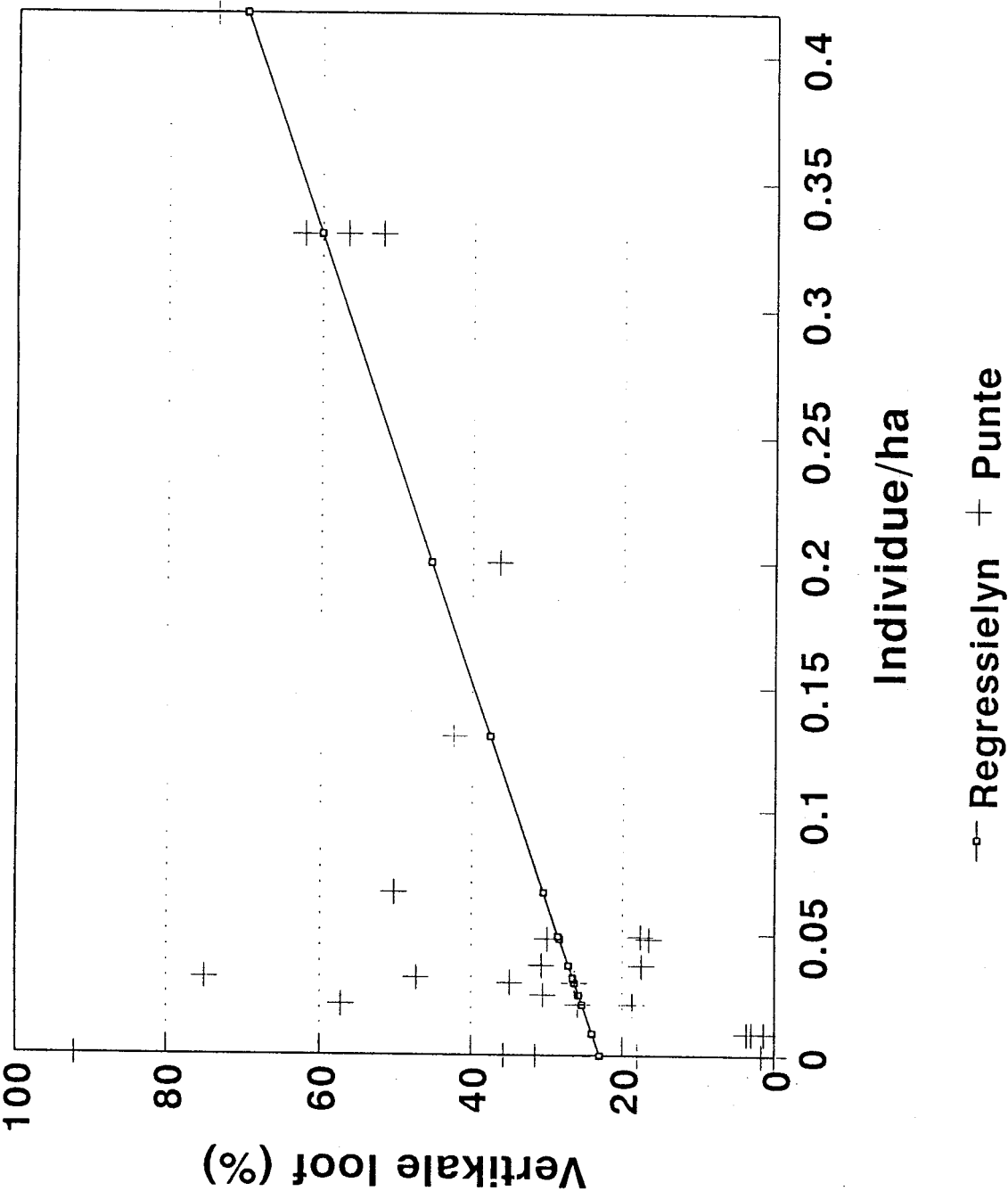
$$r = 0.495$$

$$(n-2) = 30$$

Die tabelwaarde vir die korrelasiekoëffisiënt by  $(n-2) = 30$  vryheidsgrade is verkry en vir die toetspeil  $\sigma = 0.05$  is die waarde 0.3494. Die berekende r-waarde is dus groter as die tabelwaarde en derhalwe word die nulhipotese van geen verband verwerp. Die regressielyn in Figuur 7-1 toon die positiewe korrelasie tussen die aantal steenbokke/ha en die vertikale loofverspreiding in die hoogtekasse 0 cm tot 30 cm aan.

Die volgende twee paragrawe stel moontlike redes waarom steenbokke dalk hierdie hoogtekasse verkies, voor. 'n Moontlike rede vir hierdie verskynsel is die feit dat die steenbok op hierdie hoogte vreet en beskerm voel. Die feit dat die tipe grondlaag 'n belangrike rol gespeel het, word ook deur die literatuur gestaaf waar Smithers (1983) en Cohen (1987) vind dat steenbokke vir die voorsiening van hulle voedsel en skuiling, oop gebiede met kort gras, waar die kruidlaag deur dikotiele kruide oorheers word, verkies.

Cohen (1987) het aangetoon dat visuele of meganiese obstrukties deur plante van meer as 20% na alle waarskynlikheid 'n terrein onaanvaarbaar vir steenbokke maak. Die digtheid (plante/ha) van die plantegroei is egter nie 'n direkte aanduiding van visuele en/of meganiese obstruksie nie. 'n



Figuur 7-1: Korrelasietoetsing tussen aantal steenbokke en vertikale loofverspreiding in die hoogteklaas 0 tot 30 cm.



Toename in plantegroei op die 50 cm of 100 cm hoogtevlak daarenteen, maak die habitat minder aanvaarbaar vir steenbokke.

Die volgende berekening het betrekking op die twee veranderlikes, aantal duikers/ha en verspreiding van die vertikale loof in die hoogteklas 60 cm tot 100 cm.

$$y = a + bx$$

$$a = 112.5$$

$$b = 23.0$$

$$r = 0.525$$

$$(n-2) = 30$$

Die korrelasiekoëffisiënt by  $(n-2) = 30$  vryheidsgrade en 'n toetspeil van  $\sigma = 0.05$  is 0.3494. Hierdie berekende  $r$ -waarde is ook groter as die tabelwaarde en word die nulhipotese van geen verband dus verwerp. Die regressielyn in Figuur 7-2 toon die positiewe korrelasie tussen die aantal duikers/ha en die vertikale loofverspreiding in die hoogteklas 60 cm tot 100 cm aan.

Moontlike redes waarom duikers dalk hierdie hoogteklas verkies is eerstens omdat duikers op daardie hoogte vreet en tweedens kan dit dalk toegeskryf word aan die vertikale bedekking hoër as 60 cm wat skuiling kan bied.

Die volgende berekening het betrekking op die twee veranderlikes, aantal duikers/ha en verspreiding van die vertikale loof in die hoogteklas 100 cm tot 150 cm.

$$y = a + bx$$

$$a = 110.6$$

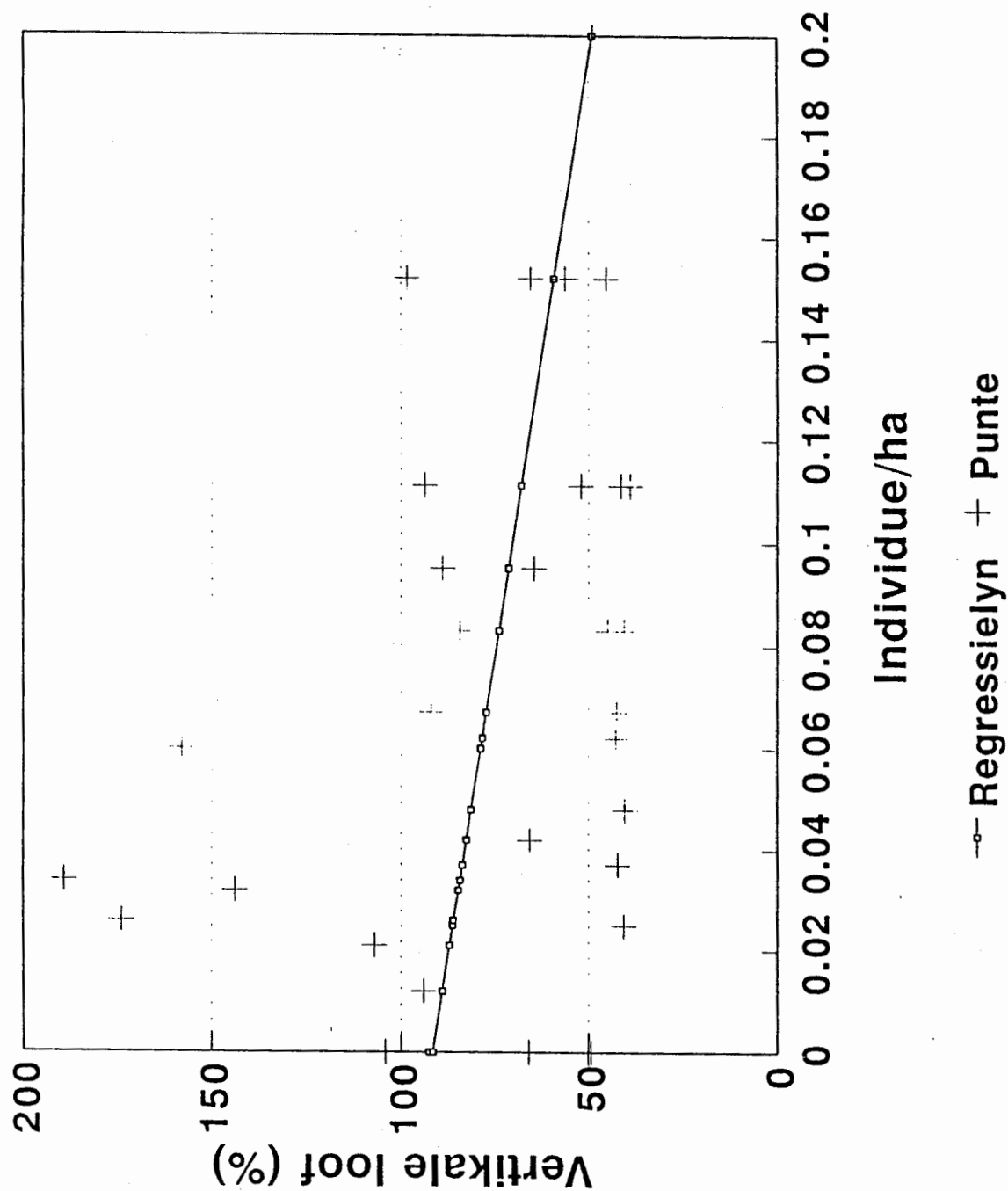
$$b = 8.9$$

$$r = 0.462$$

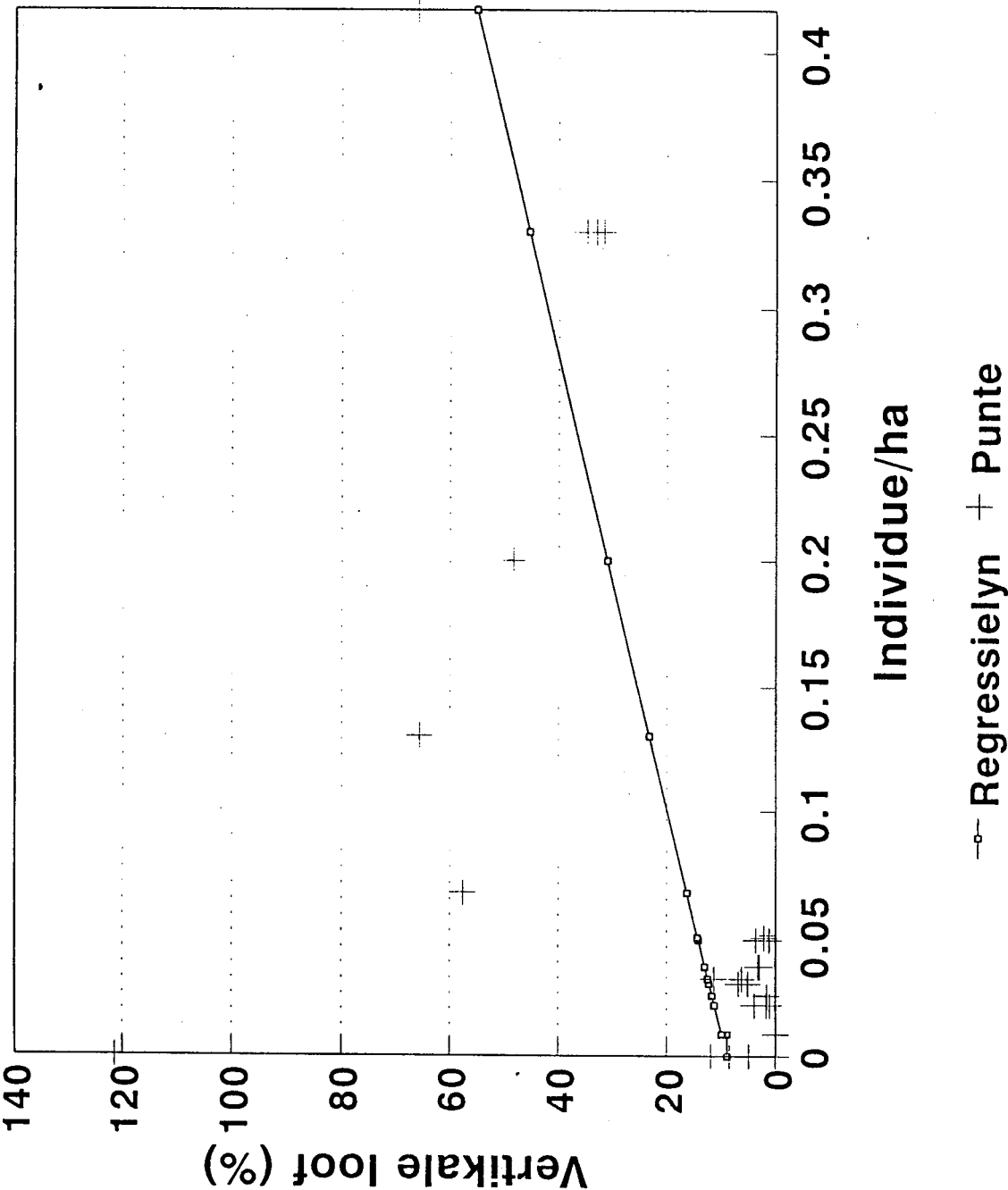
$$(n-2) = 30$$

Die korrelasiekoëffisiënt by  $(n-2) = 30$  vryheidsgrade en 'n toetspeil van  $\sigma = 0.05$  is 0.3494. Die berekende  $r$ -waarde dui daarop dat die nulhipotese van geen verband verwerp moet word. Die regressielyn word in Figuur 7-3 grafies voorgestel en dui op die positiewe korrelasie tussen die aantal duikers/ha en die vertikale loofverspreiding in die hoogteklas 100 cm tot 150 cm.

Die verklaring vir bg. verwantskap kan moontlik lê in die feit dat duikers skugter diere is en die verspreiding van loof 'n belangrike rol speel om skuiling aan die duikers te verskaf. Die belangrikheid van skuiling word ook gestaaf deur Smithers (1983) en Shortridge (1934) wat gevind het dat die teenwoordigheid van bos 'n belangrike vereiste vir die gewone duiker is, omdat dit dien as skuiling, voedsel en skaduweebron. Duikers kom nie in oop, kort graslande



Figuur 7-2: Korrelasietoetsing tussen aantal duikers en vertikale loofverspreiding in die hoogteklaas 60 tot 100 cm.



Figuur 7-3: Korrelasietoetsing tussen aantal duikers en vertikale loofverspreiding in die hoogteklaas 100 tot 150 cm.

voor nie tensy daar gerieflike skuiling in die onmiddellike nabyheid is nie. Volgens Allen-Rowlandson (1986) het die gewone duiker 'n voorkeur vir 'n habitat met verminderde laterale bedekking.

Die weiplek van die blouduiker wat in woude voorkom, is volgens Bowland (1990) gewoonlik onder hoë struik met 'n digte loofbedekking waar daar nog voldoende beweegruimte is om gemaklik in alle rigtings te vreet en om haastig te kan vlug, indien dit bedreig word. Die grondlaag voorsien min voedsel en geen skuiling vir die blouduiker nie en speel daarom nie 'n belangrike rol in die seleksie van habitat nie, soos ook in die huidige studie vir die duiker bevind is.

As gevolg van bg. uiteensetting en bewyse word die volgende sub-hipotese voorgestel:

**Die getal kleinwild in die PNR word deur plantegroeistruktuur beïnvloed.**

**SUB-HIPOTESE DRIE: Die kroonbedekking van die grondstratum het geen invloed op die aantal kleinwild nie.**

Die verwantskap tussen die kroonbedekking van die grondstratum en aantal kleinwild/ha binne die verskillende plantgemeenskappe in die PNR is statisties ondersoek. Die volgende berekening het betrekking:

| Duiker       | Steenbok     | Grysbok      |
|--------------|--------------|--------------|
| $y = a + bx$ | $y = a + bx$ | $y = a + bx$ |
| $a = -40.5$  | $a = -15.9$  | $a = -465.5$ |
| $b = 32.6$   | $b = 30.8$   | $b = 34.9$   |
| $r = 0.295$  | $r = 0.04$   | $r = 0.329$  |
| $(n-2) = 6$  | $(n-2) = 6$  | $(n-2) = 6$  |

Die korrelasiekoëffisiënt by  $(n-2) = 6$  vryheidsgrade en 'n toetspeil van  $\sigma = 0.05$  is 0.7067. Die berekende  $r$ -waardes is dus kleiner as die tabelwaarde en word die nulhipotese van geen verband dus aanvaar en dui daarop dat daar geen korrelasie tussen die twee veranderlikes is nie.

**SUB-HIPOTESE VIER: Die produksie van beweibare plantsoorte het geen invloed op die aantal kleinwild nie.**

Die verwantskap tussen produksie van beweibare soorte en die aantal kleinwild/ha binne die verskillende plantgemeenskappe in die PNR is statisties ondersoek. Die volgende berekening het betrekking:

| Duiker       | Steenbok     | Grysbok      |
|--------------|--------------|--------------|
| $y = a + bx$ | $y = a + bx$ | $y = a + bx$ |
| $a = 607.7$  | $a = -396.6$ | $a = 5128.4$ |
| $b = 517.6$  | $b = 590.4$  | $b = 504.0$  |
| $r = 0.624$  | $r = 0.154$  | $r = 0.513$  |
| $(n-2) = 6$  | $(n-2) = 6$  | $(n-2) = 6$  |

Vir toetsing van die nulhipotese dat daar geen verband tussen die twee veranderlikes is nie, word die tabelwaarde vir die korrelasiekoëffisiënt by  $(n-2) = 6$  vryheidsgrade verkry. Vir die gekose toetspeil nl. vir  $\sigma = 0.05$  is die waarde 0.7067. Die berekende  $r$ -waardes is kleiner as die tabelwaarde. Die nulhipotese van geen verband word dus aanvaar en geen korrelasie tussen die twee veranderlikes is dus aanwesig nie.

### 7.3.2 Ander faktore wat moontlik 'n rol in die afname van die kleinwildsoorte speel

Uit die studie het dit dus geblyk dat die plantegroeistruktuur waarskynlik nie voldoende rede vir die waargenome afname in kleinwildgetalle kan verskaf nie. Daar is derhalwe uit die literatuur vir 'n moontlike rede vir hierdie afname gesoek.

#### 7.3.2.1 Water

Net soos t.o.v. voedselbeskikbaarheid kan die afname in kleinwildgetalle nie toegeskryf word aan 'n tekort aan water nie, aangesien al drie kleinwildsoorte wateronafhanklik is volgens Smithers (1983), d.w.s. hulle kan hul waterbehoefte put uit die voedsel wat hulle vreet.

#### 7.3.2.2 Dierlike predatore

Volgens Smithers (1983) kan die drie kleinwildsoorte enige tyd van die jaar lam. Novellie *et al.* (1984) vind egter dat die grysbok lam wanneer die voedselbeskikbaarheid op sy hoogste is. Aangesien hierdie kleinwildsoorte baie aanpasbaar is (Manson 1974) het hulle ook in die Wes-Kaap aangepas om gedurende die vroeë lente, wanneer die meeste voedsel beskikbaar is, te lam (pers. mededeling, Mnr. E. Pienaar, Westelike Provinsie Kelders, Malmesbury, 1992). Volgens Cohen (1987) word steenboklamers vir drie tot vier maande verskuil na hul geboorte.

Avenant (1993) het 'n studie van die geskatte rooikatpopulasie (vier tot vyf rooikatte op enige tydstip van die jaar) in die PNR gemaak en gevind dat tot 25% van hulle mis tydens die droë maande (Desember, Januarie en Februarie) hare van hierdie drie kleinwildsoorte bevat het. Die res van die jaar word die dieët hoofsaaklik uit mui se opgemaak. Daar is dus 'n sterk moontlikheid dat die rooikatte gedurende die tyd wanneer die voedselbeskikbaarheid van mui se en voëls die laagste is, die lammers van die kleinwildsoorte vang, aangesien hulle op daardie



stadium 'n maklike prooi is. As gevolg hiervan kan 'n betreklik groot deel van die nuwe aanteel uitgang word, veral as daar slegs 'n dosyn of twee kleinwild in die PNR is.

Die getalle kleinwild in die De Mond Natuurreservaat is ook besig om af te neem, maar geen bewys kon egter gevind word dat die teenwoordigheid van die rooikat die oorsaak hiervoor is nie (Beukes *et al.* 1993).

### 7.3.2.3 Onwettige jag

Hanekom en Wilson (1991) het gevind dat wilddiewe en jag deur honde, die blouduiker getalle in die Tsitsikamma Nasionale Park laat afneem het. Dit is egter moeilik om te bepaal tot hoe 'n mate wilddiewe in die PNR bedrywig is en of hulle die afname in getalle beïnvloed.

### 7.3.2.4 Tanniene en fenole

'n Verdere faktor wat moontlik 'n rol kan speel in die afname van die kleinwildgetalle is die konsentrasie van tanniene en fenole in die blare. Wildboere in Transvaal op plase met wildwerende heinings het onverklaarbare koedoevrektes op hulle plase ondervind. Volgens van Hoven (1991) was die rede hiervoor skynbaar 'n voedseltekort. Van Hoven (1991) het studies gedoen en gevind dat die konsentrasie van tanniene in die blare van struik aansienlik toeneem wanneer hulle gevreet word as 'n soort van 'n verdedigingsmeganisme. Hoe hoër die konsentrasie tanniene, hoe swakker was die verteringsproses, aangesien die tanniene met alle proteïene bind (voedsel- sowel as mikrobeproteïene) en dit onoplosbaar maak sodat dit ontoeganklik is vir die dier. Die afsterwing van die rumenmikrobepopulasie a.g.v. hierdie proses lei tot rumenstase en die dier vrek letterlik van verhongering (pers. mededeling, Dr. W.A. Smith, Departement Veekunde, Universiteit van Stellenbosch, 1993; Upton 1993). Volgens Glyphis (1985) was die gemiddelde konsentrasie van totale fenole in die Strandveld struikveldplante hoog, maar dit het aansienlik varieër tussen soorte. In die algemeen moet ouer blare hoër vlakke van chemiese verbindings hê wat die vertering van die blare verminder teenoor jonger blare, maar daar is gevind dat die konsentrasies in nuwe blare soms hoër is. Die laagste konsentrasie van polifenole was in die winter en die hoogste in die herfs, juis wanneer voedsel nie so volop is nie.

Bowland (1990) vind dat die blouduiker wat in woude voorkom nie baie tyd spandeer op soek na skaars voedselitems nie. Hy spekuleer verder dat die blouduiker selektief is as gevolg van die manier wat hy vreet en nie noodwendig om blare met tanniene te vermy nie. Daar is selfs aangetoon dat 'n klein hoeveelheid tanniene proteïenopname kan aanhelp in soogdierherbivore. Volgens Glyphis (1985) het die kleinwildsoorte ook aangepas by die hoë tannienvlakke deur selektief te vreet en gevolglik kan die afname in getalle nie noodwendig aan die konsentrasievlakke van fenole en tanniene toegeskryf word nie.

### 7.3.2.5 Spooorelemente

Manson (1974) het vasgestel dat die spooorelement koper min in die lewers van die drie kleinwildsoorte in die Darling-omgewing voorgekom het as gevolg van die alkaliese gronde, wat die koper minder opneembaar vir die plantwortels maak (die aanvaarbare normale plaasdier se koperwaarde wissel van 100 tot 400 dele per miljoen, waar dit in die geval van die Manson grysboklewers gemiddeld 30 dele per miljoen was). Hierdie lae koperwaardes kan moontlik die voortplanting van die kleinwild nadelig beïnvloed. Dit is dus belangrik vir 'n Natuurreservaat-bestuurder om bewus te wees van die moontlikheid van voedingstekorte in die plantegroei van die streek waar die reservaat geleë is. Dit impliseer dat indien die wild nie meer kan migreer nie, hulle gebreke kan begin toon.

### 7.3.2.6 Vuur

Verskeie outeurs verwys na die belangrike rol van vuur in die seleksie van voedingsplante en habitat deur kleinwild.

Volgens Beukes (1987) speel vuur 'n belangrike rol in die struktuur en samestelling van die plantegroei wat weer 'n belangrike rol speel in die habitatseleksie deur herbivore. Rowe-Rowe (volgens Beukes 1987) sê dat diere die jong groei van plante wat pas gebrand het verkies, as gevolg van die hoër voedingswaarde en groter toegang tot voedsel. Jong, groeiende plante is ook smaakliker en meer verteerbaar as ouer, veselagtige dele van plante.

Wilson (1966) het vasgestel dat die getal plantspesies wat deur die gewone duiker (Oostelike provinsie van Zambië) gevreet word van April af begin toeneem het. Hierdie toename was nie as gevolg van reën nie, maar waarskynlik as gevolg van vure wat al die ou lote afgebrand het en nuwe, vars groei veroorsaak het. Beukes *et al.* (1993) spekuleer ook dat vuur veroorsaak het dat die kleinwild na 'n meer verkieslike habitat beweeg het. Smithers (1983) sê dat steenbokke verkies om te beweeg na plekke waar nuwe paaie gebou is, aangesien daar nuwe groei is en dat dieselfde situasie geskep word deur brand. Volgens Bowland (1990) het die groter rooi duiker veral dikotiele kruide wat na 'n brand op 'n grasland opgekom het, verkies.

Min navorsing is gedoen oor die invloed van vuur op die verteerbaarheid, doringrigheid, behaardheid en die konsentrasie van tanniene, alkalioïede en harpuise in houtagtige plante. Dit kan egter verwag word dat die effek van 'n brand die hergroei baie aantreklik vir herbivore kan maak en selfs kwesbaar vir oorbenutting. Die idee van brand om aanvaarbare hergroei te stimuleer is al wyd gepraktiseer. Trollope (1974) het in savanna gebruik gemaak van vuur om die hergroei van bosse te verbeter vir bokke. Aanhoudende beweiding kan die bosse laat verdwyn, maar roterende beweiding kan verhoogde produksie handhaaf.

In die grasveld naby die Natalse Drakensberge is gevind dat, in die afwesigheid van brand, die % ruproteïen in gras hoër in die somer as die winter was, maar die somerwaardes was nog steeds laer as onlangs gebrande grasveld. In gebiede wat in Maart gebrand het, was die veld hoër in voedingswaarde as areas wat in die lente of somer gebrand het. Dikotiele kruide bevat oor die algemeen hoër konsentrasies ruproteïene as grasse maar ook net vir 'n kort periode na 'n brand.

Om egter die effek van vuur op die smaaklikheid van voedselplante te bepaal, is moeilik. Die effek op botaniese samestelling sal bepaal moet word asook die dieëthoeftes, voorkeur en voedingstrategie van die bepaalde tipe herbivoor. Afhangende van hierdie eienskappe sal die dier se aanvaarding van die voedingsplante deur brand bevoordeel of benadeel word.

Volgens Mentis & Tainton (1984) sal die proses van brand voedsel vinnig beskikbaar stel, maar dit kan vinnig uitloeg na die eerste reën. Brand stimuleer dus die groei van jaargewasse op die korttermyn, maar kan tot gevolg hê dat die grond op die langtermyn suur word en die samestelling van die plantspesies kan verander. Ou veld kan met 'n bossieslaner bewerk word sodat die fyn organiese materiaal, die grond kan verryk en die wortels dit kan opneem. Al kom daar op die wyse nie vinnig voedsel beskikbaar nie kan daar op die langtermyn 'n toename in Strandveld wees en/of 'n spesifieke struktuurverandering soos bevind deur Mnr. F. Duckitt ('n boer van die plaas Bokrivier, Darlingdistrik). Viljoen (1987) sê dat die veld nie intensief gebossieslaan moet word nie, aangesien dit neig om die boskomponent te vernietig om net gras agter te laat. Joubert (1969) het gevind dat bossieslaan beter as brand is om die smaaklikheid van Strandveld te verhoog.

Viljoen (1987) is van mening dat brand ook aangewend kan word om die drakrag van die Strandveld in die Suid-Kaap te bevorder. Hy meen dat vuur die ou, houtagtige groei vernietig, die digte ruigtes meer toeganklik maak en nuwe groei stimuleer.

Liengme (1987) het gevind dat Strandveld goed na 'n vuur herstel, omdat baie van die plante meganismes het om te oorleef. Die kritiese elemente is moontlik die intensiteit van die vuur en die tydsverloop tussen brande. Die suksessionele verandering na 'n vuur was hoofsaaklik struktureel en kan permanent verander indien die periodes tussen vure, minder is as die aantal jare wat dit vir die struik neem om volwassenheid te bereik.

Mnr. F. Duckitt ('n boer van die plaas Bokrivier, Darlingdistrik) is van mening dat die verandering in struktuur belangriker is as die floristiese samestelling na 'n brand (Liengme 1987). Die totale bedekking en plantrestebedekking het toegeneem soos die tyd na die vuur verloop het, terwyl die oppervlakte van kaal grond afgeneem het. In die eerste jaar na die brand het die kruidagtige spesies 'n groter deel uitgemaak van al die spesies as in die daaropvolgende jare. Duckitt het ook gevind dat die bedekking van die houtagtige spesies in proporsie aansienlik toegeneem het van die eerste jaar (30%) na die tweede jaar (80%). Baie min gras was

waargeneem, maar dit kan moontlik aan die beweiding deur vee toegeskryf word. Die getal geofiete het ook 'n piek na die eerste jaar bereik en toe afgeneem.

Die rede waarom brand ondersoek is as 'n moontlike faktor wat die afname kan veroorsaak, is die feit dat die kleinwild na gebiede wat pas gebrand het migreer, soos bewys uit bogenoemde literatuur. Die waarskynlikste rede is vir die seleksie van jong lote en blare, maar 'n interessante rede is deur Mnr. D. Brown (pers. mededeling, Inligtingsbeampte, Golden Gate, 1993) gegee. Hy beweer dat die diere inbeweeg in 'n gebied wat gebrand het, omdat hulle op soek is na spoorelemente wat in die as voorkom. Brand kan dus gebruik word as 'n bestuurspraktyk om die kleinwildsoorte in die WNP te behou en moontlik te vermeerder.

Indien brand wel as 'n bestuursplan toegepas word, word daar aanbeveel dat die "goue reëls vir brand" soos voorgeskryf deur Duckitt (Viljoen 1987) toegepas moet word, aangesien die manier van brand so 'n groot invloed op die eindresultaat kan hê. Die goue reëls vir brand is volgens Duckitt (Liengme 1987):

- 1) Brand na die eerste reën, gewoonlik einde Maart.
- 2) Brand slegs as 'n ligte suidoos wind waai.
- 3) Brand na 15h00.
- 4) Brand kolle van 50 m by 50 m op 'n slag.
- 5) Dieselfde veld mag nie voor tien jaar weer gebrand word nie.

### **7.3.2.7 Relatiewe belangrikheid van alle faktore**

Verskeie outeurs het aandag geskenk aan faktore wat 'n rol kan speel in die habitat- en voedselseleksie en dus die verspreiding en getalle van die kleinwildsoorte.

Die drie faktore wat deur meeste van die outeurs uitgelig is ten opsigte van die verspreiding en digtheid van die kleinwildsoorte was habitat, voedselkwaliteit en -kwantiteit (Manson 1974, Allen-Rowlandson 1986, Cohen 1987, Bowland 1990, Cloete & Kok 1990, Van Wieren 1991).

Ander faktore wat 'n belangrike rol kan speel is die belemmering van uitsig en die toeganklikheid en ruimtelike rangskikking van die voedsel (Cohen 1987). Die konsentrasie van polifenole en die vrunkheid van die voedsel speel egter volgens Glyphis (1985) die belangrikste rol in die verspreiding van die kleinwildsoorte.

Opsommend blyk dit dat daar steeds groot teenstrydighede bestaan t.o.v. die faktore wat 'n rol speel in die verspreiding van die drie bestudeerde kleinwildsoorte. Dit is dus baie moeilik om enkele faktore uit te sonder waaraan spesifieke aandag gegee moet word. Dit is egter duidelik dat

daar genoeg voedsel teenwoordig is en dat die samehang van 'n aantal faktore die aanvaarbaarheid of onaanvaarbaarheid van 'n habitat en voedselplante bepaal. Heelwat meer navorsing sal dus gedoen moet word alvorens 'n geskikte bestuursprogram vir die beheer van die bestudeerde kleinwildsoorte opgestel kan word.

Uit die resultate wat in Hoofstukke 4 tot 7 ingewin is, word die hoofhipotese verwerp en soos volg gewysig:

**NUWE HOOFHIPOTESE: Die getal kleinwild in die PNR word deur plantegroeistruktuur en die getal rooikatte beïnvloed.**



## HOOFSTUK 8

### Algemene Bespreking

Die Weskus Nasionale Park (WNP) noord van Kaapstad is ideaal geleë om Suid-Afrikaners en buitelanders 'n intieme blik op en ervaring van hierdie gebied se unieke plant- en dierelewe te gee. As toerisme sou toeneem, mag dit blyk dat parke soos hierdie, se huidige infrastruktuur (behuising, besienswaardighede, beplande roetes, getal opgeleide gidse ens.) onvoldoende sou wees om hulle te akkommodeer. Dit is dus belangrik om duidelik te definieer wat die kort, medium en langtermyn doelwitte van 'n sinvolle bestuurstelsel gaan wees en op welke wyse(s) dit met beskikbare mannekrag en fondse nagestreef en uitgevoer kan word. So bv. is dit belangrik om helderheid te kry oor watter toekoms t.o.v. kleinwildgetalle nagestreef moet word, d.w.s. die beleid wat nodig is om te bepaal hoe sekere aspekte van die park bestuur behoort te word.

Die huidige studie het op verskeie ekologiese aspekte van die WNP en PNR (Postberg Natuurreservaat) konsentreer en was 'n uitbreiding op vorige soortgelyke opnames aangesien dit benewens die plantdata ook kwantitatiewe inligting oor plantgroeipatrone en die teenwoordigheid van drie kleinwildsoorte (duiker, steenbok en grysbok) ingesluit het.

Altesaam 487 spesies is geïdentifiseer en sluit 67 families in. Die deel van die plantegroei wat fitososiologies ondersoek is, het in Boucher (1987) se voorgestelde klassifikasiesisteen ingepas. 'n Nuwe alliansie, die *Eucleo -- Passerinion paleacea* is beskryf en sluit die syfersones op die duinpluime in. *Chondropetalum microcarpum* karakteriseer hierdie plantgemeenskap. Hierdie alliansie het tot gevolg dat die *Eucleo -- Ischyrolepion eleocharidis* alliansie verlaag word na 'n sub-alliansie. Daar word verder voorgestel dat die *Willdenowio -- Diospyretum austro-africanae* assosiasie na alliansievlak verhoog moet word a.g.v. die feit dat die hoofspesies in gemeen is en verskille slegs op detailvlak voorkom. Verder is sestiennuwe assosiasies, sewe sub-assosiasies en drie variasies beskrywe en gekarteer.

Die verdere indeling van die res van die plantegroei was moeilik, aangesien die gebied in 'n toestand van ontwikkeling is a.g.v. vuur, oorbeweiding, landbouaktiwiteite en die skaal van opname. Die voorkoms van min of geen differensiële spesies kan verder ook toegeskryf word aan die feit dat die skaal van opname te fyn was.

Groot verskille in plantdigtheid, voorkoms van vreetbare plantspesies en spesierykheid is tydens opnames tussen plantgemeenskappe aangeteken. Die vernaamste bepalende faktor van plantgemeenskappe, so wil dit voorkom, is grondtoestande, veral die diepte en aard van die grond.

Die plantkundige opnames in die PNR toon dat plantbedekking in die grondlaagstratum, van 0 tot 30 cm hoogte, 'n belangrike rol in die seisoenale dinamika van al die plantgemeenskappe speel. Omdat dit grootliks uit hemikriptofiete, geofiete, chamaefiete, therofiete en sommige fanerofiete bestaan, kan dit vergelykenderwys vinniger op gunstige groeitoestande na die eerste herfs- of winterreëns reageer. In die afwesigheid van oorbeweiding beteken dit dat voedingstowwe wat a.g.v. terug- en afsterwing in die somermaande vrygestel is, weer gebind word en dat die grondoppervlakte teen oormatige erosie beskerm word. In kontras hiermee reageer meeste van die meerjarige plantsoorte stadiger op die beter grondvogtoestande wat deur die winterreën teweeggebring word en kan aansienlike loofgroei tot in die lente en selfs vroeë somer plaasvind.

Die verspreiding en totaal van reënval het 'n groot invloed op die seisoenale plantproduksie en die voorkoms van eenjarige kruide en grasse gehad. 'n Raming van plantproduksie en staande biomassa is bepaal deur plante met tussenposes vir 'n jaar lank te monster. 'n Produksiesyfer van 561.6 kg DM/ha/jaar en 'n biomassasyfer van 502.36 kg DM/ha/jaar is vir die PNR bereken.

Indien ideale kleinwildgetalle gekwantifiseer en getabuleer word, kan besluit word hoeveel byvoeding in die droë somermaande voorsien moet word al dan nie. Uit 'n ekologiese oogpunt gesien sou dit egter beter wees om nie die drakrag van die somermaande te oorskry nie, d.w.s. om diergetalle so te reguleer dat byvoeding nie nodig is nie.

Strandveld het 'n lae vlak van beskikbare koper en dus mag die uitplaas van spoorelement blokke aangewese wees om optimale dierproduksie te verseker en moontlik ook die waargenome afname in kleinwildgetalle keer.

Die kontrolering van alle wild in die PNR deur jaarlikse opnames en uitdunnings van die grootwild is waarskynlik die vernaamste manier waardeur gesonde bewaringspraktyke daargestel kan word.

Die introduksie van grootwildsoorte in die PNR in 1966 deur die sindikaat (eienaars) het verreikende ekologiese gevolge gehad. So bv. het hierdie diere se teenwoordigheid die herstel van die ou landerye tot so 'n mate geïnhibeer dat selfs na 'n kwart eeu min herstel na die oorspronklike toestand sigbaar is. 'n Kompromie tussen volledige herstel en kommersiële vereistes sou dalk wees om te aanvaar dat volledige suksessionele herstel nie tans moontlik is nie en dat die oop spasies nodig is vir wild- en blombesigtiging. Indien hierdie beleidsrigting aanvaar word, moet die ekologiese kwesbaarheid en gevare van winderosies altyd in gedagte gehou word, m.a.w. wildgetalle se beheer bly 'n ekologiese kontrole beheermaatreël van kardinale belang. 'n Moontlike voorstel om hierdie versteuring teen te werk is om dit na stroke te beperk en tussen die stroke 'n aktiewe veldherwinningsprogram aan die gang te sit.

Die waarnemings van die drie kleinwildsoorte toon dat spesieverskille veroorsaak dat die steenbok meer vrylik beweeg as die duiker wat digte of hoë plantgemeenskappe verkies. Verder het die dieretellings en ondersoek van maaginhoud duidelik gewys dat die kleinwild se vreetgewoontes nie tot enkele "smaaklike" plantsoorte beperk is nie, maar oor 'n wyer spektrum versprei is. Soveel as 53 plantspesies is deur die bakkies benut met sowat 12 wat op enige gegewe tydstip in die maaginhoud gevind is. Verdere ondersoek is egter nodig vir definitiewe gevolgtrekkings.

Die kleinwildgetalle (steenbokke, duikers en grysbokke) is veel laer as die potensiaal wat deur die hoeveelheid vreetbare plantmateriaal toegelaat word, beide in die WNP en PNR, selfs al word ruim toelatings vir ondertelling toegelaat.

Volgens raming is daar sowat 12 kleinwild-individue in die PNR. Hierteenoor word vier rooikatte op enige tydstip in die Postberg Natuurreservaat aangetref (Avenant 1993). Die 1:4 verhouding van predator tot kleinwild is buite verhouding nou en suggereer dat 'n te hoë rooikat populasie grootliks vir die lae kleinwild getalle verantwoordelik kan wees. Indien daar besluit sou word om kleinwildgetalle te laat vermeerder mag dit nodig wees om tydelik die drastiese en onnatuurlike stap te neem om die rooikatte te elimineer, wat weer sal lei tot 'n toename in die dassie getalle. Die getal van die rooikatte kan egter na so 'n eliminisie vermeerder, as net die vier wat op enige tydstip in die PNR voorkom. Die rede hiervoor is die feit dat die dominante mannetjie verwyder is en dit kans gee vir 'n klomp rondloper rooikatte, wat nog nie hulle territoriums afgebaken het nie, om in te beweeg.

Onwettige jag (strikke, skiet, honde) het moontlik 'n groter negatiewe effek op kleinwildgetalle as wat besef word en dus mag dit vorentoe nodig wees om die park- en omliggende plaasgrense te beveilig, d.m.v. gereelde en ongereelde perde patrollies en ander middele om die impak van die mens en sy rondloper huisdiere op die ekosistels tot 'n minimum te beperk.

'n Verdere strategie wat gevolg kan word om kleinwild binne die parkgrense te hou sou wees om 'n vaste program van beheerde brande na te volg, aangesien kleinwild deur die sappige hergroei gelok word.

Verskeie doelstellings is vir die studie voorgestel (bl. 2). Daar is voorsien in die behoeftes van doelstellings 1, 5 en 7. Doelstelling 2 is ook bereik, maar ongelukkig kon daar nie 'n volledige geïntegreerde kaart vir die WNP daargestel word nie, aangesien die oorspronklike ortofoto-kaarte van Boucher & Jarman (1977) verlore geraak het. Doelstelling 3 is bevredigend beantwoord, maar daar word aanbeveel dat meer maaginhoud ontleed word om die gevolgtrekkings te versterk en/of bykomende inligting te verskaf. Die bepaling van die verspreiding van kleinwildsoorte binne die verskillende plantgemeenskappe is ondersoek (doelstelling 4), maar daar word voorgestel dat verdere tellings van die kleinwildsoorte in die jare wat voorlê gedoen

word. Vir die bepaling van die hoeveelheid voedsel in doelstelling 6, word daar aanbeveel om die produksie van meer verskillende plantspesies te ondersoek. Verdere ondersoek kan ook ingestel word na die tegniek verbonde aan produksiebepalings.

Die finale hoofhipotese soos voorgestel vir hierdie studie lei as volg:

**Die getal kleinwild in die PNR word deur plantegroeistruktuur en die getal rooikatte beïnvloed.**



## BIBLIOGRAFIE

- ACOCKS, J.P.H. 1988. Veld Types of South Africa. *Mem. bot. Surv. S. Afr.* 57: 1-146.
- AGBELUSI, E.A. 1991. Habitat preference and food habits of Red Flanked Duiker (*Cephalophus rufilatus*) in Ifon Game Reserve: Ondo State Nigeria. In: F. Spitz, G. Janeau, G. Gonzalez & S. Aulagnier, "Ongulés/Ungulates 91". Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Paris.
- ALLEN-ROWLANDSON, T.S. 1986. An autecological study of bushbuck and common duiker in relation to Forest management. Ph.D. Thesis, Univ. Natal, Pietermaritzburg.
- AUCAMP, A.J. 1979. Die produksiepotensiaal van die Valleibosveld as weiding vir boer- en angorabokke. D.Sc. -Tesis, Univ. Pretoria, Pretoria.
- AUSTIN, M.P. & SMITH, T.M. 1989. A new model for the continuum concept. *Vegetatio* 83: 35-47.
- AVENANT, N.L. 1993. The caracal, *Felis caracal* Schreber 1776, as predator in the West Coast Strandveld. M.Sc. Thesis, Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- AVERY, D.M., RAUTENBACH, I.L. & RANDALL, R.M. 1990. An annotated check list of the land mammal fauna of the West Coast National Park. *Koedoe* 33(1): 1-18.
- AXELROD, E. 1977. A summary of the history of human settlement at Saldanha Bay. *Trans. R. Soc. S. Afr.* 42: 215-221.
- BARBOUR, M.G. & BURK, J.H. & PITTS, W.D. 1987. Terrestrial Plant Ecology. Benjamin/Cummings Publishing Co., California.
- BARKMAN, J.J., MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. 1986. Code of phytosociological nomenclature. *Vegetatio* 67(3): 145-193.
- BEUKES, P.C. 1987. Responses of grey rhebuck and bontebok to controlled fires in coastal renosterveld. *S. Afr. J. Wildl. Res.* 17(3): 103-108.
- BEUKES, P., JOUBERT, C. & MARAIS, C. 1993. The feasibility of monitoring small game populations on small nature reserves. Paper presented at the Proceedings on monitoring requirements for Fynbos Management. Drosdy Museum, Swellendam, 16 & 17 March 1993.



- BEZUIDENHOUT, H. 1988. 'n Plantsosiologiese studie van die Mooirivier-opvanggebied, Transvaal. M.Sc. -Tesis, Univ. Potchefstroom, Potchefstroom.
- BEZUIDENHOUT, H., BREDENKAMP, G.J., THERON, G.K. & MORRIS, J.W. 1994a. A Braun-Blanquet reclassification of the Bankenveld Grassland in the Lichtenburg area, south-western Transvaal. *S. Afr. J. Bot.* 60(6): 297-305.
- BEZUIDENHOUT, H., BREDENKAMP, G.J., THERON, G.K. & MORRIS, J.W. 1994b. Braun-Blanquet reclassification of the *Cymbopogon--Themeda* Grassland in the Lichtenburg area, south-western Transvaal. *S. Afr. J. Bot.* 60(6): 306-314.
- BLOEMHOFF, A.J. & CRAVEN, A.J. 1990. 'n Gedetailleerde plantkundige opname van die moontlike padbelyning deur 'n gedeelte van die Weskus Nasionale Park en die voorkoms van skaars- en bedreigde plante daarin. Hons. -seminaar (Botanie), Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- BOTHA, P. 1981. Invloed van spesieseleksie deur skape, beeste en bokke op die floristiese samestelling van 'n gemende Karooveld. D.Sc. -Tesis, Univ. Potchefstroom, Potchefstroom.
- BOTHMA, J. du P. 1990. Game Ranch Management. National Book Printers, Goodwood, Cape.
- BOUCHER, C. 1972. The vegetation of the Cape Hangklip area. M.Sc. Thesis, Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- BOUCHER, C. 1981. Dune plumes in the western Cape. *Veld & Flora* 67: 11-13.
- BOUCHER, C. 1987. A phytosociological study of transects through the Western Cape Coastal Foreland. Ph.D. Thesis, Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- BOUCHER, C. & JARMAN, M.L. 1977. The vegetation of the Langebaan area. *Trans. R. Soc. S. Afr.* 42: 241-272.
- BOUCHER, C. & LE ROUX, A. 1993. Dry coastal ecosystems of the South African West Coast. In: E. van der Maarel. *Ecosystems of the World 2B, Dry coastal ecosystems, Africa, America, Asia and Oceania* Elsevier, Amsterdam, pp. 75-88.

- BOUCHER, C. & MOLL, E.J. 1981. South African Mediterranean Shrublands. In: F. di Castri, D.W. Goodall & R.L. Specht, *Mediterranean-type Shrublands*, 233-248. Elsevier, Amsterdam.
- BOWLAND, A.E. 1990. The ecology and conservation of blue duiker and red duiker in Natal. Ph.D. Thesis, Univ. Natal, Pietermaritzburg.
- BREDENKAMP, G.J. 1975. Plantsosiologiese studie van die Suikerbosrand-Natuurreservaat. M.Sc. -Tesis, Univ. Pretoria, Pretoria.
- CAMPBELL, B.M. 1985. A classification of the mountain vegetation of the Fynbos Biome. *Mem. bot. Surv. S. Afr. No. 50*.
- CAMPBELL, B.M. 1986. Vegetation classification in a floristically complex area: the Cape Floristic Region. *S. Afr. J. Bot.* 52(2): 129-140.
- CLEMENTS, F.E. 1928. Plant succession and indicators. H.W. Wilson Co., New York.
- CLOETE, G. & KOK, O.B. 1990. Aspects of the behaviour of Steenbok (*Raphicerus campestris*) in the Kuiseb River Canyon, S.W.A./Namibia. *Journal Namibia Scientific Society* 42: 25-44.
- COETZEE, J.A. & ROGERS, J. 1982. Palynological and lithological evidence for the Miocene palaeoenvironment in the Saldanha Region (South Africa). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 39: 71-85.
- COETZEE, B.J. 1974. A phytosociological classification of the vegetation of the Jack Scott Nature Reserve. *Bothalia* 11(3): 329-347.
- COHEN, M., 1987. Aspects of the biology and behaviour of the steenbok *Raphicerus campestris* (Thunberg, 1811) in the Kruger National Park. M.Sc. Thesis, Univ. Natal, Pietermaritzburg.
- COLLINS, S.L., GLENN, S.M. & ROBERTS, D.W. 1993. The hierarchical continuum concept. *J. Veg. Sci.* 4: 149-156.
- COWLING, R.M. 1984. A syntaxonomic and synecological study in the Humansdorp Region of the Fynbos Biome. *Bothalia* 15: 175-227.

- COWLING, R.M. 1992. The ecology of fynbos: Nutrients, fire and diversity. Oxford University Press, Cape Town.
- DAHLGREN, R.M.T., CLIFFORD, H.T. & YEO, P.F. 1985. The families of the Monocotyledons. Springer-Verlag, Berlin.
- DANSEREAU, P. 1951. Description and recording of vegetation upon a structural basis. *Ecology* 32: 172-229.
- DEACON, H.J. 1979. Palaeoecology of the Fynbos Biome. *S. Afr. Nat. Sci. Prog. Rep.* No. 40: 58-70.
- DEACON, H.J. 1983. The peopling of the Fynbos Region. *S. Afr. Nat. Sci. Prog. Rep.* No. 75: 183-204.
- DEACON, J. 1984. The Later Stone Age of southernmost Africa. *Cambridge Monographs in African Archaeology* No. 12.
- DEALL, G.B. 1985. A plant-ecological study of the Eastern Transvaal escarpment in the Sabie area. Vol. 1 and 2. M.Sc. Thesis, Univ. Pretoria, Pretoria.
- DICKINSON, E.B., BREYTENBACH, W.A.S. & HYAM, G.F.S. 1990. Die Kynoch weidingshandleiding waarby sekere aspekte van diereproduksie ingesluit is. CTP (Edms.) Bpk. Boekdrukkers, Kaapstad.
- DU PREEZ, H.M.J. 1988. Die vroeë blanke geskiedenis van Saldanhabaai met spesifieke verwysing na die twee kompanjiesposte op die Saldanha-skiereiland. Raad vir Nasionale Gedenkwaardigheid, Kaapstad.
- DYER, R.A. 1976. The genera of southern African flowering plants. Vol. 2. Department of Agricultural Technical Services, Pretoria.
- EDWARDS, D. 1983. A broad-scale structural classification of vegetation for practical purposes. *Bothalia* 14(3): 705-712.
- FOSBERG, F.R. 1961. A classification of vegetation for general purposes. *Tropical Ecology* 2: 1-28.
- FUGGLE, R.F. & ASHTON, E.R. 1979. Climate. *S. Afr. Nat. Sci. Prog. Rep.* No. 40: 7-15.

- FUGGLE, R.F. & RABIE, M.A. 1992. Environmental management in South Africa. Juta & Co. Ltd., Cape Town.
- FULS, E.R., BREDENKAMP, G.J. & VAN ROOYEN, N. 1992. Plant communities of the rocky outcrops of the northern Orange Free State, South Africa. *Vegetatio* 103: 79-92.
- GEOLOGIESE OPNAME 1970. Geologiese kaart van die Republiek van Suid-Afrika en die Koninkryke van Lesotho en Swaziland. Staatsdrukkers, Pretoria.
- GERBER, B. 1990. Die bepaling van loofprofile in vyf plantgemeenskappe in die Weskus Nasionale Park deur middel van twee metodes vir twee seisoene van die jaar en die invloed van struktuur op die populasiedigtheid van *Rhabdomys pumilio*. Hons. -seminaar (Botanie), Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- GLEASON, H.A. 1939. The individualistic concept of the plant association. *American Midland Naturalist* 21: 92-110.
- GLYPHIS, J.P. 1985. Herbivory and tannin polyphenols in mediterranean ecosystems. M.Sc. Thesis, Univ. Cape Town, Rondebosch.
- HANEKOM, N. & WILSON, V. 1991. Blue duiker *Philantomba monticola* densities in the Tsitsikamma National Park and probable factors limiting these populations. *Koedoe* 34(2): 107-120.
- HENDEY, Q.B. 1981. Palaeoecology of the late Tertiary fossil occurrences in 'E' Quarry, Langebaanweg, South Africa and a reinterpretation of their geological context. *Ann. S. Afr. Mus.* 84: 1-104.
- HENDEY, Q.B. 1983. Cenozoic geology and palaeogeography of the Fynbos Region. *S. Afr. Nat. Sci. Prog. Rep.* No. 75: 35-60.
- HILL, M.O. 1979a. *TWINSPAN - A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes*. Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York, Unpublished.
- HILL, M.O. 1979b. *DECORANA - A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging*. Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca, New York, Unpublished.

- HILL, M.O. & GAUCH, H.G. 1980. Detrended correspondence analysis: An improved technique. *Vegetatio* 42: 47-58.
- HOFMANN, R.R. & STEWART, C.R.M. 1972. Grazer or Browser: A classification based on the stomach-structure and feeding habits of East African ruminants. *Mammalia* 36(2): 227-240.
- HUNTLEY, B.J. 1972. A note on food preferences of a steenbok. *J. S. Afr. Wildl. Manage. Assoc.* 2(1): 24-26.
- ILLENBERGER, W.K. 1986. The Alexandria coastal dunefield: Morphology, Sand budget and History. M.Sc. Thesis, Univ. Port Elizabeth, Port Elizabeth.
- JARMAN, M.L., BOSSI, L. & MOLL, E.J. 1981. Remote sensing products for studying and mapping the Fynbos Biome - an investigation into the usefulness of various techniques. Cape & Transvaal Printers, Cape Town.
- JARMAN, P.J. 1972. Seasonal distribution of large mammal populations in the unflooded middle Zambezi valley. *J. Appl. Ecol.* 9: 283-289.
- JORDAAN, L.J. 1990. The geology and geochemistry of mafic and intermediate igneous rocks associated with the Cape granites. M.Sc. Thesis, Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- JOUBERT, J.G.V. 1969. Improved grazing on the Strandveld. *Farming in South Africa* Jan 1969 pp. 17/22.
- JOUBERT, J.G.V. 1986. Technique for the determination of the amount of standing dry edible material in the sentral upper Karooveld. *J. Grassl. Soc. Sthn. Afr.* 3(2): 62.
- KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation description and Analysis, A practical approach. Belhaven Press, London.
- KÖPPEN, W. 1931. Grundriss der Klimakunde. De Gruyter, Berlin.
- KÜCHLER, A.W. 1967. Vegetation Mapping. Ronald Press, New York.
- LIENGME, C.A. 1987. West Coast Strandveld, a mediterranean-type shrubland. M.Sc. Thesis, Univ. Cape Town, Rondebosch.



- MACVICAR, C.N. 1984. Landtipes van die kaarte 2626 Wes-Rand en 2726 Kroonstad. *Memoirs oor die Natuurlike Landbou hulpbronne van S.A.* No. 4 pp. 5-12.
- MACVICAR, C.N. & DE VILLIERS, J.M. 1991. Grondklassifikasie. 'n Taksonomiese sisteem vir Suid-Afrika. *Memoirs oor die Natuurlike Landbouhulpbronne van Suid-Afrika* Nr. 15.
- MACVICAR, C.N., DE VILLIERS, J.M., LOXTON, R.F., VERSTER, E., LAMBRECHTS, J.J.N., MERRYWEATHER, F.R., LE ROUX, J., VAN ROOYEN, T.H. & HARMSE, H.J. VON M. 1977. Soil classification: A binomial system for South Africa. Department of Agricultural Technical Services, Pretoria.
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Croom Helm Ltd., London.
- MANSON, J. 1974. Aspekte van die biologie en gedrag van die Kaapse grysbok *Raphicercus melanotis* Thunberg. M.Sc. -Tesis, Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- MCDONALD, D.J. 1993. The vegetation of the southern Langeberg, Cape Town. 3. The plant communities of the Bergfontein, Rooiwaterspruit and Phesantefontein areas. *Bothalia* 23(3): 239-263.
- MCNAUGHTON, S.J. 1987. Adaptation of herbivores to seasonal changes in nutrient supply. In: J.B. HACKER & TERNOUTH (eds.). *The Nutrition of Herbivores*. London, Academic Press.
- MEISSNER, H.H. 1982. Vervangingswaardes van verskillende klasse van plaasdiere en wild in terme van 'n biologies-gedefinieerde grootvee-eenheid. Departement van Landbou, Pretoria.
- MENTIS, M.T. & TANTON, N.M. 1984. The effect of fire on forage production and quality. In: P. de V. BOOYSEN & N.M. TANTON. *Ecological effects of fire in South African Ecosystems*. (eds.) . Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
- MILLER, I. & FREUND, J.E. 1985. *Probability and Statistics for Engineers*. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- MOLL, E.J., CAMPBELL, B.M., COWLING, R.M., BOSSI, L., JARMAN, M.L. & BOUCHER, C. 1984. A description of major vegetation categories in and adjacent to the Fynbos Biome. *S. Afr. Nat. Sci. Prog. Rep.* No. 83.

- MONRO, R.H. 1982. An appraisal of some techniques used to investigate the feeding ecology of large herbivores with reference to a study on impala in the northern Transvaal. *Afr. J. Ecol.* 20: 71-80.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, New York.
- NOVELLIE, P.A., MANSON, J. & BIGALKE, R.C. 1984. Behavioural ecology and communication in the Cape Gysbok. *S. Afr. J. Zool.* 19(1): 22-30.
- ODENDAAL, J.P. le G. 1983. Die ontstaan en ontwikkeling van die kusvlakte van die Suidwes-Kaapland: 'n Geomorfologiese ondersoek. Ph.D. -Tesis, Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- PEENS, P. 1991. The National Parks Board and its parks in South Africa. *Spectrum* 29(3): 29-31.
- RAAL, P. & BURNS, M. 1992. The mapping and conservation importance rating of the Cape coastal vegetation as an aid to development planning, South-western Cape Coast. CSIR Report No. EMAS-C89153B, Pretoria.
- RAUNKAIER, C. 1937. Plant Life Forms. Clarendon Press, Oxford.
- RAVEN, P.H. 1983. The migration and evolution of floras in the southern hemisphere. *Bothalia* 14: 325-328.
- ROGERS, J. 1980. First report on the Cenozoic sediments between Cape Town and Elands Bay. *Geol. Surv. Rep.* No. 1980-00249.
- ROSENBERG, S.A. 1993. Die ontstaan van die Yzerfontein-duinkorridor. Hons. -seminaar (Geografie), Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- ROUGHGARDEN, J. 1989. The structure and assembly of communities. In: Roughgarden, J., May, R.M. & Levin, S.A. (eds.). Perspectives in Ecological Theory. Princeton University Press, New Jersey, 203-226.
- RUTHERFORD, M.C. & WESTFALL, R.H. 1986. Biomes of southern Africa - An objective categorization. *Mem. bot. Surv. S. Afr.* No. 54: 98.

- SCHAEFER, A & SCHAEFER, P. 1993. Lagoon: A companion to the West Coast National Park. Yoshi Publishing, Cape Town.
- SCHEEPERS, R. 1990. Magmatiese assosiasies en radio-elementgeochemie van geselekteerde Kaapse graniete met spesiale verwysing na subalkaliese en leukogranietfases. Ph.D. -Tesis, Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- SCHELPE, E.A.C.L.E. 1969. A revised checklist of the Pteridophyta of southern Africa. *J. S. Afr. Bot.* 35(2): 127-140.
- SHIPLEY, B. & KEDDY, P.A. 1987. The individualistic and community-unit concepts as falsifiable hypotheses. *Vegetatio* 69: 47-55.
- SHORTRIDGE, G.C. 1934. The mammals of South West Africa. William Heinemann Ltd, London.
- SKEAD, C.J. 1980. Historical mammal incidence in the Cape Province. The Department of Nature and Environmental Conservation of the Provincial Administration of the Cape of Good Hope, Cape Town.
- SMITH, A.B. 1986. Competition, conflict and clientship: Khoi and San relationships in the western Cape. *S. Afr. Archaeological Soc. Goodwin Series* 5: 36-41.
- SMITHERS, R.H.N. 1983. The mammals of the Southern African subregion. Univ. Pretoria, Pretoria.
- STEWART, D.R.M. & STEWART, J. 1970. Food preference data by faecal analysis for African plains ungulates. *Zool. Afr.* 15: 115-129.
- TAKHTAJAN, A. 1969. Flowering plants: origin and dispersal. Oliver & Boyd, Edinburgh.
- TAYLOR, H.C. 1969. A vegetation survey of the Cape of Good Hope Nature Reserve. M.Sc. Thesis, Univ. Cape Town, Rondebosch.
- TAYLOR, H.C. 1978. Capensis. In: M.J.A. WERGER, Biogeography and ecology of Southern Africa. Junk, The Hague.
- TROLLOPE, W.S.W. 1974. Role of fire in preventing bush encroachment in the Eastern Cape. *Proc. Grassld Soc. Sthn. Afr.* 9: 67-72.

- TURNER, B.J. 1989. A phytosociological study of the south-eastern Transvaal Highveld grasslands. M.Sc. Thesis, Univ. Pretoria, Pretoria.
- UPTON, E. 1993. Die rol van tanniene in herkouervoeding. Hons. -seminaar (Veekunde), Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- VAN DER MAAREL, E. 1990. Ecotones and ecoclines are different. *J. Veg. Sci.* 1: 135-138.
- VAN HEERDEN, J.M. & TAINTON, N.M. 1988. Production of pasture species in the Winter Rainfall Region: Simulation of dry matter production. *J. Grassl. Soc. S. Afr.* 5(2): 64-68.
- VAN HOVEN, W. 1991. Mortalities in kudu (*Tragelaphus strepsiceros*) populations related to chemical defence in trees. *J. Afr. Zool.* 105: 141-145.
- VAN ROOYEN, N. 1978. 'n Ekologiese studie van die plantgemeenskappe van die Punda Malia-Pafuri-Wambiya-gebied in die Nasionale Krugerwildtuin. M.Sc. -Tesis, Univ. Pretoria, Pretoria.
- VAN ROOYEN, T.H. & VERSTER, E. 1983. Granulometric properties of the roaring sands in the south-eastern Kalahari. *J. Arid Environ.* 6: 215-222.
- VAN STADEN, J.M. 1992. Die fitososiologie van die Steenbokpan omgewing in die Noordwes-Transvaal. M.Sc. -Tesis, Univ. Pretoria, Pretoria.
- VAN WIEREN, S.E. 1991. Factors limiting food intake in ruminants and non-ruminants in the temperate zone. In: F. Spitz, G. Janeau, G. Gonzalez & S. Aulagnier. "Ongulés/Ungulates 91". Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Paris.
- VILJOEN, B. 1987. Golden rules of veld burning. *Farmers Weekly* Feb 1987 pp. 24-25.
- VISSER, H.N. & SCHOCH, A.E. 1973. The geology and mineral resources of the Saldanha Bay area. *Geol. Surv. Mem.* No. 63.
- VLOK, L. 1992. 'n Studie van die floristiese samestelling van ou lande en natuurlike veld in die Postberg gedeelte van die Weskus Nasionale Park. Diploma verslag (Natuurbewaring), Kaapse Technikon.

- VORSTER, F. 1976. 'n Vergelyking tussen springbokke en skape ten opsigte van sekere voedingsaspekte. M.Sc. -Tesis, Univ. Stellenbosch, Stellenbosch.
- WALKER, J. & PENRIDGE, L.K. 1987. FOL-PROF: A Fortran-77 Package for the generation of foliage profiles. Part 1. User Manual. Technical memorandum 87/89. CSIRO. Institute of Natural Resources and Environment, Division of Water Resources Research, Canberra.
- WEERBURO 1960. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 6. Oppervlaktewinde. W.B. 26. Staatsdrukker, Pretoria.
- WEERBURO 1965. Klimaat van Suid-Afrika. Deel 8. Algemene Oorsig, W.B. 28. Staatsdrukker, Pretoria.
- WEERBURO 1988. Klimaat van Suid-Afrika. Klimaatstatistieke tot 1984. W.B. 40. Staatsdrukker, Pretoria.
- WERGER, M.J.A. 1973. Phytosociology of the Upper Orange River Valley, South Africa. D.Sc. Thesis, Univ. Nijmegen.
- WERGER, M.J.A. 1974. On concepts and techniques applied in the Zurich-Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia* 11(3): 309-323.
- WERGER, M.J.A., KRUGER, F.J. & TAYLOR, H.C. 1972. A phytosociological study of the Cape Fynbos and other vegetation at Jonkershoek, Stellenbosch. *Bothalia* 10: 599-614.
- WESTFALL, R.H. 1981. The plant ecology of the farm Groothoek, Thabazimbi District. M.Sc. Thesis, Univ. Pretoria, Pretoria.
- WESTFALL, R.H. 1992. Objectivity in stratification, sampling and classification of vegetation. D.Sc. Thesis, Univ. Pretoria, Pretoria.
- WILSON, V.J. 1966. Notes on the food and feeding habits of the common duiker, *Sylvicapra grimmia* in Eastern Zambia. *Arnoldia (Rhod.)* 2(14): 1-19.
- WHITTAKER, R.H. 1962. Classification of plant communities. *Bot. Rev.* 28: 1-239.



**BYLAE A****ROU DATA VAN DIE WALKER & PENRIDGE-METODE (1987) BINNE DIE  
VERSKILLENDEN PLANTGEMEENSAPPE IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT  
1991/92**

Elke syfer is die gemiddelde van 50 - 80 waarnemings.

Afkortings: H = hoogte; W = wydte; D = diepte; V = vorm; G = kroongaping; KB = % kroonbedekking; S = stratum; L = onderste stratum op hoogte 0 cm tot 30 cm; M = middelste strata op onderskeidelik hoogte 30 cm - 60 cm en 60 cm - 100 cm; U = boonste strata op hoogte 100 cm en hoër.

*Protasparago -- Atriplicetum semibaccatae*

Winter 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .19  | .00  | .00  | G | 21.0 | 100.0 | L |
| .47  | .72  | .46  | O | 13.0 | 38.0  | M |
| .82  | 1.10 | .81  | O | 17.0 | 42.0  | M |
| 1.23 | 1.78 | 1.22 | O | 31.0 | 42.0  | U |

Lente 1991

| H    | W    | D    | V | G    | K     | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .24  | .00  | .00  | G | 26.0 | 100.0 | L |
| .50  | .75  | .43  | O | 16.0 | 39.0  | M |
| .82  | 1.18 | .76  | O | 19.0 | 46.0  | M |
| 1.24 | 1.83 | 1.23 | O | 37.0 | 58.0  | U |

Somer 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .13  | .00  | .00  | G | 9.0  | 100.0 | L |
| .46  | .63  | .44  | O | 8.0  | 31.0  | M |
| .74  | 1.03 | .73  | O | 16.0 | 30.0  | M |
| 1.17 | 1.58 | 1.10 | O | 17.0 | 29.0  | U |

Herfs 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .15  | .00  | .00  | G | 16.0 | 100.0 | L |
| .47  | .64  | .45  | O | 9.0  | 37.0  | M |
| .79  | .92  | .78  | O | 19.0 | 30.0  | M |
| 1.22 | 1.76 | 1.20 | O | 29.0 | 29.0  | U |

*Protasparago* -- *Muraltietum dumosa*

Winter 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .25  | .00  | .00  | G | 16.0 | 100.0 | L |
| .48  | .60  | .46  | O | 15.0 | 29.0  | M |
| .82  | .93  | .80  | O | 21.0 | 35.0  | M |
| 1.19 | 1.60 | 1.17 | O | 27.0 | 38.0  | U |

Lente 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .25  | .00  | .00  | G | 17.0 | 100.0 | L |
| .53  | .62  | .47  | O | 16.0 | 33.0  | M |
| .89  | .97  | .88  | O | 22.0 | 40.0  | M |
| 1.38 | 1.63 | 1.37 | O | 35.0 | 49.0  | U |

Somer 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .17  | .00  | .00  | G | 6.0  | 100.0 | L |
| .41  | .49  | .41  | O | 13.0 | 25.0  | M |
| .78  | .80  | .67  | O | 19.0 | 27.0  | M |
| 1.17 | 1.42 | 1.16 | O | 14.0 | 28.0  | U |

Herfs 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .23  | .00  | .00  | G | 12.0 | 100.0 | L |
| .46  | .59  | .42  | O | 14.0 | 29.0  | M |
| .81  | .91  | .78  | O | 21.0 | 29.0  | M |
| 1.17 | 1.55 | 1.17 | O | 17.0 | 30.0  | U |

*Mayteno -- Maurocenietum frangulariae*

Winter 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .43  | .00  | .00  | G | 20.0 | 100.0 | L |
| 1.50 | 1.54 | 1.49 | O | 24.0 | 38.0  | M |
| 3.10 | 3.08 | 2.31 | O | 37.0 | 37.0  | U |

Lente 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .63  | .00  | .00  | G | 23.0 | 100.0 | L |
| 1.60 | 2.28 | 1.56 | O | 25.0 | 46.0  | M |
| 3.30 | 3.72 | 3.00 | O | 39.0 | 51.0  | U |

Somer 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| 0.25 | .00  | .00  | G | 11.0 | 100.0 | L |
| 1.50 | 1.63 | 1.47 | O | 20.0 | 28.0  | M |
| 2.80 | 2.27 | 2.25 | O | 14.0 | 29.0  | U |

Herfs 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| 0.28 | .00  | .00  | G | 13.0 | 100.0 | L |
| 1.50 | 1.77 | 1.50 | O | 23.0 | 32.0  | M |
| 3.00 | 2.57 | 2.30 | O | 24.0 | 36.0  | U |

*Mayteno -- Festucetum scabrae*

Winter 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .14  | .00  | .00  | G | 12.0 | 100.0 | L |
| .50  | .54  | .53  | V | 17.0 | 35.0  | M |
| .76  | .89  | .74  | V | 20.0 | 36.0  | M |
| 1.24 | 1.39 | 1.21 | O | 18.0 | 43.0  | U |

## Lente 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .23  | .00  | .00  | G | 15.0 | 100.0 | L |
| .53  | .54  | .54  | O | 18.0 | 49.0  | M |
| .77  | .89  | .74  | O | 21.0 | 45.0  | M |
| 1.25 | 1.60 | 1.22 | O | 18.0 | 52.0  | U |

## Somer 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .10  | .00  | .00  | G | 6.0  | 100.0 | L |
| .48  | .53  | .43  | O | 11.0 | 33.0  | M |
| .74  | .79  | .68  | O | 12.0 | 30.0  | M |
| 1.15 | 1.22 | 1.14 | O | 12.0 | 29.0  | U |

## Herfs 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .12  | .00  | .00  | G | 8.0  | 100.0 | L |
| .49  | .53  | .47  | O | 12.0 | 35.0  | M |
| .75  | .83  | .73  | O | 17.0 | 32.0  | M |
| 1.22 | 1.29 | 1.14 | O | 15.0 | 32.0  | U |

*Mayteno -- Willdenowietum incurvatae*

## Winter 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .19  | .00  | .00  | G | 10.0 | 100.0 | L |
| .47  | .56  | .46  | O | 11.0 | 29.0  | M |
| .82  | .80  | .81  | W | 10.0 | 32.0  | M |
| 1.24 | 1.72 | 1.22 | W | 24.0 | 38.0  | M |
| 1.88 | 2.42 | 1.81 | O | 23.0 | 40.0  | U |

## Lente 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .21  | .00  | .00  | G | 16.0 | 100.0 | L |
| .48  | .55  | .47  | O | 12.0 | 30.0  | M |
| .85  | .89  | .81  | O | 10.0 | 33.0  | M |
| 1.26 | 1.76 | 1.23 | O | 26.0 | 43.0  | M |
| 1.90 | 2.80 | 1.88 | O | 31.0 | 44.0  | U |



Somer 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .18  | .00  | .00  | G | 6.0  | 100.0 | L |
| .47  | .48  | .38  | O | 7.0  | 26.0  | M |
| .81  | .74  | .78  | O | 6.0  | 28.0  | M |
| 1.20 | 1.32 | 1.17 | O | 14.0 | 31.0  | M |
| 1.76 | 1.94 | 1.73 | O | 16.0 | 35.0  | U |

Herfs 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .19  | .00  | .00  | G | 8.0  | 100.0 | L |
| .47  | .48  | .44  | O | 9.0  | 28.0  | M |
| .82  | .76  | .80  | O | 9.0  | 29.0  | M |
| 1.22 | 1.49 | 1.20 | O | 20.0 | 34.0  | M |
| 1.82 | 2.17 | 1.80 | O | 20.0 | 36.0  | U |

*Mayteno -- Crassuletum ammophilae*

Winter 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .15  | .00  | .00  | G | 12.0 | 100.0 | L |
| .44  | .61  | .42  | O | 21.0 | 32.0  | M |
| .78  | .91  | .77  | O | 21.0 | 35.0  | M |
| 1.34 | 1.36 | 1.29 | O | 28.0 | 33.0  | U |

Lente 1991

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .22  | .00  | .00  | G | 16.0 | 100.0 | L |
| .44  | .66  | .42  | O | 29.0 | 37.0  | M |
| .78  | .99  | .78  | O | 21.0 | 40.0  | M |
| 1.38 | 1.52 | 1.33 | O | 28.0 | 38.0  | U |



Somer 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .10  | .00  | .00  | G | 8.0  | 100.0 | L |
| .43  | .54  | .41  | O | 17.0 | 30.0  | M |
| .75  | .90  | .73  | O | 15.0 | 29.0  | M |
| 1.28 | 1.29 | 1.23 | O | 12.0 | 28.0  | U |

Herfs 1992

| H    | W    | D    | V | G    | KB    | S |
|------|------|------|---|------|-------|---|
| .12  | .00  | .00  | G | 11.0 | 100.0 | L |
| .43  | .60  | .42  | O | 17.0 | 30.0  | M |
| .77  | .90  | .76  | O | 19.0 | 32.0  | M |
| 1.28 | 1.29 | 1.23 | O | 23.0 | 30.0  | U |

*Ischyrolepo* -- *Hermannietum pinnatae*

Winter 1991

| H   | W   | D   | V | G    | KB    | S |
|-----|-----|-----|---|------|-------|---|
| .17 | .00 | .00 | G | 20.0 | 100.0 | L |
| .40 | .55 | .40 | O | 24.0 | 22.0  | U |

Lente 1991

| H   | W   | D   | V | G    | KB    | S |
|-----|-----|-----|---|------|-------|---|
| .20 | .00 | .00 | G | 27.0 | 100.0 | L |
| .43 | .59 | .42 | O | 25.0 | 22.0  | U |

Somer 1992

| H   | W   | D   | V | G    | KB    | S |
|-----|-----|-----|---|------|-------|---|
| .10 | .00 | .00 | G | 13.0 | 100.0 | L |
| .37 | .39 | .37 | O | 15.0 | 20.0  | U |

Herfs 1992

| H   | W   | D   | V | G    | KB    | S |
|-----|-----|-----|---|------|-------|---|
| .15 | .00 | .00 | G | 15.0 | 100.0 | L |
| .39 | .53 | .39 | O | 23.0 | 20.0  | U |

Ou Landerye

Winter 1991

| H   | W    | D   | V | G    | KB    | S |
|-----|------|-----|---|------|-------|---|
| .17 | .00  | .00 | G | 85.0 | 100.0 | L |
| .43 | .46  | .39 | V | 6.0  | 38.0  | M |
| .78 | 1.42 | .78 | O | 15.0 | 54.0  | U |

Lente 1991

| H   | W    | D   | V | G    | KB    | S |
|-----|------|-----|---|------|-------|---|
| .22 | .00  | .00 | G | 91.0 | 100.0 | L |
| .43 | .47  | .41 | V | 7.0  | 39.0  | M |
| .79 | 1.46 | .78 | O | 16.0 | 55.0  | U |

Somer 1992

| H   | W    | D   | V | G    | KB    | S |
|-----|------|-----|---|------|-------|---|
| .15 | .00  | .00 | G | 73.0 | 100.0 | L |
| .42 | .44  | .35 | O | 5.0  | 26.0  | M |
| .77 | 1.25 | .76 | O | 12.0 | 36.0  | U |

Herfs 1992

| H   | W    | D   | V | G    | KB    | S |
|-----|------|-----|---|------|-------|---|
| .16 | .00  | .00 | G | 81.0 | 100.0 | L |
| .45 | .45  | .38 | V | 6.0  | 38.0  | M |
| .77 | 1.33 | .76 | O | 14.0 | 36.0  | U |

## BYLAE B

## MAAGINHOUE VAN KLEINWILDSOORTE IN DIE NABYHEID VAN DIE WNP 1992

Duiker 1 - geskiet op die plaas Karnberg, 12 Mei 1991

| Plantspesies                                | plantdele<br>getel | % plantdele | inhoud<br>(g DM) | % massa |
|---|--------------------|-------------|------------------|---------|
| <i>Otholobium fruticans</i>                 | 5                  | 1.9         | 0.01             | 0.3     |
| <i>Exomis microphylla</i>                   | 6                  | 2.3         | 0.03             | 1.0     |
| <i>Maytenus heterophylla</i>                | 1                  | 0.4         | 0.02             | 0.7     |
| <i>Rhus laevigata</i> var. <i>laevigata</i> | 4                  | 1.6         | 0.03             | 1.0     |
| <i>Ruschia</i> sp.                          | 64                 | 24.9        | 0.65             | 21.3    |
| <i>Diospyros</i> sp.                        | 65                 | 25.3        | 0.62             | 20.3    |
| <i>Trachyandra revoluta</i>                 | 1                  | 0.4         | 0.01             | 0.3     |
| Poaceae                                     | 1                  | 0.4         | 0.01             | 0.3     |
| <i>Zygophyllum flexuosum</i>                | 22                 | 8.6         | 0.14             | 4.6     |
| <i>Myrsiphyllum fasciculatum</i>            | 1                  | 0.4         | 0.01             | 0.2     |
| <i>Protasparagus capensis</i>               | 12                 | 4.7         | 0.01             | 0.3     |
| <i>Anthospermum aethiopicum</i>             | 11                 | 4.3         | 0.06             | 2.0     |
| <i>Salvia africana-lutea</i>                | 2                  | 0.8         | 0.03             | 1.0     |
| <i>Euclea racemosa</i>                      | 5                  | 1.9         | 0.01             | 0.3     |
| <i>Nylandtia spinosa</i>                    | 1                  | 0.4         | 0.01             | 0.2     |
| <i>Rhus laevigata</i> var. <i>incana</i>    | 17                 | 6.6         | 0.21             | 6.9     |
| <i>Viscum capense</i>                       | 1                  | 0.4         | 0.02             | 0.7     |
| <i>Phyllica</i> sp.                         | 6                  | 2.3         | 0.04             | 1.3     |
| <i>Galenia fruticosa</i>                    | 1                  | 0.4         | 0.01             | 0.3     |
| <i>Acacia cyclops</i>                       | 2                  | 0.8         | 0.03             | 1.0     |
| Onbekend                                    | 29                 | 11.3        | 1.10             | 36.0    |
| TOTAAL                                      | 257                | 100.0       | 3.05             | 100.0   |

Duiker 2 - geskiet op die plaas Karnberg, 12 Mei 1991

| Plantspesies                                | plantdele<br>getel | % plantdele | inhoud<br>(g DM) | % massa |
|---|--------------------|-------------|------------------|---------|
| <i>Rhus laevigata</i> var. <i>laevigata</i> | 82                 | 39.6        | 0.68             | 51.3    |
| Poaceae                                     | 31                 | 15.0        | 0.05             | 3.8     |
| <i>Rhus crenata</i>                         | 38                 | 18.4        | 0.35             | 26.4    |
| <i>Ruschia</i> sp.                          | 46                 | 22.2        | 0.20             | 15.1    |
| <i>Microloma sagittatum</i>                 | 1                  | 0.5         | 0.01             | 0.8     |
| <i>Protasparagus capensis</i>               | 1                  | 0.5         | 0.01             | 0.4     |
| <i>Maytenus heterophylla</i>                | 1                  | 0.5         | 0.01             | 0.8     |
| Onbekend                                    | 7                  | 3.4         | 0.02             | 1.5     |
| TOTAAL                                      | 207                | 100         | 1.33             | 100.1   |

Duiker 3 - geskiet op die plaas Pampoenvlei, 31 Augustus 1991

| Plantspesies                                   | plantdele<br>getel | % plantdele  | inhoud<br>(g DM) | % massa      |
|--|--------------------|--------------|------------------|--------------|
| <b>Nylandtia spinosa</b>                       | 8                  | 3.4          | 0.02             | 1.6          |
| <b>Otholobium fruticans</b>                    | 35                 | 14.7         | 0.09             | 8.9          |
| <b>Maytenus heterophylla</b>                   | 1                  | 0.4          | 0.01             | 0.8          |
| <b>Dimorphotheca pluvialis</b>                 | 12                 | 5.0          | 0.00             | 0.2          |
| <b>Poaceae</b>                                 | 13                 | 5.5          | 0.02             | 2.2          |
| <b>Rhus crenata</b>                            | 59                 | 24.8         | 0.36             | 35.8         |
| <b>Erucastrum trigosum</b>                     | 41                 | 17.2         | 0.23             | 22.3         |
| <b>Anthospermum sp.</b>                        | 9                  | 3.8          | 0.02             | 2.4          |
| <b>Galenia fruticosa</b>                       | 1                  | 0.4          | 0.00             | 0.3          |
| <b>Cliffortia polygonifolia var. polygonif</b> | 2                  | 0.8          | 0.01             | 1.1          |
| <b>Phylica sp.</b>                             | 28                 | 11.8         | 0.14             | 14.1         |
| <b>Stachys aethiopica</b>                      | 7                  | 2.9          | 0.03             | 3.3          |
| <b>Euclea racemosa</b>                         | 3                  | 1.3          | 0.02             | 2.4          |
| <b>Zygophyllum flexuosum</b>                   | 2                  | 0.8          | 0.00             | 0.1          |
| <b>Onbekend</b>                                | 17                 | 7.1          | 0.05             | 4.6          |
| <b>TOTAAL</b>                                  | <b>238</b>         | <b>100.0</b> | <b>1.02</b>      | <b>100.1</b> |

Duiker 4 - geskiet op die plaas Pampoenvlei, 31 Augustus 1991

| Plantspesies                         | plantdele<br>getel | % plantdele  | inhoud<br>(g DM) | % massa      |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|------------------|--------------|
| <b>Salvia africana-lutea</b>         | 1                  | 0.4          | 0.03             | 0.8          |
| <b>Rhus laevigata var. laevigata</b> | 5                  | 2.0          | 0.04             | 1.2          |
| <b>Leucadendron sp.</b>              | 6                  | 2.4          | 0.51             | 13.7         |
| <b>Diospyros sp.</b>                 | 39                 | 15.4         | 1.17             | 31.5         |
| <b>Arctotis sp.</b>                  | 26                 | 10.3         | 0.62             | 16.8         |
| <b>Phylica sp.</b>                   | 44                 | 17.4         | 0.64             | 17.3         |
| <b>Poaceae</b>                       | 63                 | 24.9         | 0.35             | 9.4          |
| <b>Rhus crenata</b>                  | 59                 | 23.3         | 0.33             | 8.8          |
| <b>Onbekend</b>                      | 10                 | 4.0          | 0.02             | 0.6          |
| <b>TOTAAL</b>                        | <b>253</b>         | <b>100.0</b> | <b>3.71</b>      | <b>100.1</b> |

Duiker 5 - geskiet op die plaas Pampoenvlei, 31 Augustus 1991

| Plantspesies                   | plantdele<br>getel | % plantdele  | inhoud<br>(g DM) | % massa      |
|--------------------------------|--------------------|--------------|------------------|--------------|
| <b>Trachyandra revoluta</b>    | 3                  | 1.4          | 0.04             | 3.1          |
| <b>Dimorphotheca pluvialis</b> | 78                 | 37.5         | 0.53             | 38.6         |
| <b>Rhus crenata</b>            | 62                 | 29.8         | 0.63             | 45.9         |
| <b>Poaceae</b>                 | 56                 | 26.9         | 0.14             | 10.2         |
| <b>Diospyros sp.</b>           | 1                  | 0.5          | 0.00             | 0.1          |
| <b>Erucastrum strigosum</b>    | 6                  | 2.9          | 0.02             | 1.5          |
| <b>Onbekend</b>                | 2                  | 1.0          | 0.01             | 0.7          |
| <b>TOTAAL</b>                  | <b>208</b>         | <b>100.0</b> | <b>1.38</b>      | <b>100.1</b> |

Steenbok 1 - geskiet op die plaas Karnberg, 12 Mei 1991

| Plantspesies                         | plantdele<br>getel | % plantdele  | inhoud<br>(g DM) | % massa     |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|------------------|-------------|
| <b>Anthospermum sp.</b>              | 1                  | 0.4          | 0.01             | 0.5         |
| <b>Rhus laevigata var. laevigata</b> | 12                 | 4.6          | 0.13             | 8.7         |
| <b>Ruschia sp.</b>                   | 2                  | 0.8          | 0.03             | 1.8         |
| <b>Rhus glauca</b>                   | 30                 | 11.5         | 0.22             | 14.7        |
| <b>Otholobium fruticans</b>          | 19                 | 7.3          | 0.03             | 1.9         |
| <b>Agathosma serpyllacea</b>         | 10                 | 3.8          | 0.03             | 1.8         |
| <b>Grielum humifusum</b>             | 2                  | 0.8          | 0.03             | 2.1         |
| <b>Zygophyllum flexuosum</b>         | 74                 | 28.5         | 0.53             | 36.3        |
| <b>Passerina sp.</b>                 | 38                 | 14.6         | 0.26             | 17.9        |
| <b>Zygophyllum morgsana</b>          | 1                  | 0.4          | 0.01             | 0.3         |
| <b>Erodium sp.</b>                   | 2                  | 0.8          | 0.01             | 0.5         |
| <b>Euclea racemosa</b>               | 57                 | 21.9         | 0.19             | 13.1        |
| <b>Poaceae</b>                       | 12                 | 4.6          | 0.00             | 0.3         |
| <b>TOTAAL</b>                        | <b>260</b>         | <b>100.0</b> | <b>1.47</b>      | <b>99.9</b> |



Steenbok 2 - geskiet op die plaas Pampoenvlei, 31 Augustus 1991

| Plantspesies                         | plantdele<br>getel | % plantdele  | inhoud<br>(g DM) | % massa      |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|------------------|--------------|
| <b>Phylica sp.</b>                   | 102                | 45.9         | 0.17             | 50.3         |
| <b>Anthospermum aethiopicum</b>      | 4                  | 1.8          | 0.00             | 0.9          |
| <b>Euclea racemosa</b>               | 2                  | 0.9          | 0.01             | 1.7          |
| <b>Ruschia sp.</b>                   | 18                 | 8.1          | 0.04             | 11.0         |
| <b>Zygophyllum flexuosum</b>         | 2                  | 0.9          | 0.00             | 0.6          |
| <b>Rhus laevigata var. laevigata</b> | 2                  | 0.9          | 0.00             | 1.2          |
| <b>Cissampelos capensis</b>          | 38                 | 17.1         | 0.02             | 5.5          |
| <b>Rhus glauca</b>                   | 26                 | 11.7         | 0.06             | 16.5         |
| <b>Erucastrum strigosum</b>          | 6                  | 2.7          | 0.01             | 1.5          |
| <b>Onbekend</b>                      | 22                 | 9.9          | 0.04             | 11.0         |
| <b>TOTAAL</b>                        | <b>222</b>         | <b>100.0</b> | <b>0.35</b>      | <b>100.2</b> |

Grysbok 1 - geskiet op die plaas Bokbaai, Maart 1973

| Plantspesies                                   | plantdele<br>getel | % plantdele  | inhoud<br>(g DM) | % massa      |
|--|--------------------|--------------|------------------|--------------|
| <b>Euclea racemosa</b>                         | 68                 | 31.1         | 1.05             | 35.3         |
| <b>Rhus laevigata var. incana</b>              | 14                 | 6.4          | 0.34             | 11.6         |
| <b>Rhus glauca</b>                             | 2                  | 0.9          | 0.00             | 0.1          |
| <b>Phylica sp.</b>                             | 7                  | 3.2          | 0.10             | 3.2          |
| <b>Acacia cyclops</b>                          | 17                 | 7.8          | 0.23             | 7.7          |
| <b>Anthospermum aethiopicum</b>                | 14                 | 6.4          | 0.04             | 1.4          |
| <b>Cliffortia polygonifolia var. polygonif</b> | 12                 | 5.5          | 0.05             | 1.8          |
| <b>Ruschia sp.</b>                             | 28                 | 12.8         | 0.78             | 26.4         |
| <b>Zygophyllum flexuosum</b>                   | 30                 | 13.7         | 0.22             | 7.5          |
| <b>Protasparagus capensis</b>                  | 7                  | 3.2          | 0.01             | 0.5          |
| <b>Passerina sp.</b>                           | 1                  | 0.5          | 0.01             | 0.2          |
| <b>Onbekend</b>                                | 19                 | 8.7          | 0.13             | 4.4          |
| <b>TOTAAL</b>                                  | <b>219</b>         | <b>100.0</b> | <b>2.96</b>      | <b>100.1</b> |

BYLAE C

SEISOENALE DROËMASSA PRODUKSIE VAN GRASSE ONDER BESKERMDE TOESTANDE IN PNR 1991/92

Mayteno--*Crassuletum ammophilae*

Grasproduksie (g DM/m<sup>2</sup>)

| Herhalings | Somer | Herfs | Winter | Lente |
|------------|-------|-------|--------|-------|
| 1          | 0.20  | 3.65  | 7.63   | 0.53  |
| 2          | 0.63  | 3.15  | 6.05   | 1.18  |
| 3          | 1.90  | 2.18  | 7.68   | 1.88  |
| 4          | 1.98  | 5.50  | 3.43   | 6.03  |
| 5          | 1.45  | 8.68  | 4.95   | 5.00  |
| 6          | 0.98  | 3.43  | 6.73   | 1.25  |
| 7          | 0.53  | 3.85  | 5.45   | 4.68  |
| 8          | 1.30  | 0.90  | 3.45   | 2.38  |
| 9          | 1.75  | 2.45  | 6.25   | 1.85  |
| 10         | 1.78  | 5.50  | 6.68   | 2.78  |
| 11         | 0.93  | 6.15  | 8.63   | 3.38  |
| 12         | 1.03  | 0.84  | 5.35   | 3.10  |
| 13         | 0.85  | 1.18  | 9.88   | 3.03  |
| 14         | 1.40  | 3.08  | 7.08   | 1.23  |
| 15         | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00  |

N = 15.00 15.00 15.00 15.00  
 Som = 16.68 50.51 89.20 38.25  
 Gemiddeld = 1.11 3.37 5.95 2.55  
 Std. afw. = 0.59 2.26 2.32 1.65  
 Std. fout = 0.15 0.58 0.60 0.43

Mayteno--*Willdenowietum incurvatae*

Grasproduksie (g DM/m<sup>2</sup>)

| Herhalings | Somer | Herfs | Winter | Lente |
|------------|-------|-------|--------|-------|
| 1          | 2.28  | 40.10 | 0.00   | 9.18  |
| 2          | 1.33  | 7.83  | 14.58  | 0.00  |
| 3          | 0.00  | 7.28  | 16.40  | 6.63  |
| 4          | 2.15  | 5.18  | 20.75  | 5.35  |
| 5          | 3.93  | 15.68 | 10.18  | 7.45  |
| 6          | 1.75  | 20.68 | 0.00   | 12.48 |
| 7          | 0.00  | 7.73  | 13.03  | 5.15  |
| 8          | 1.45  | 0.00  | 9.70   | 0.00  |
| 9          | 2.60  | 11.08 | 13.38  | 2.38  |
| 10         | 2.65  | 2.28  | 17.10  | 3.43  |
| 11         | 4.25  | 0.00  | 0.00   | 8.33  |
| 12         | 2.63  | 1.15  | 13.10  | 0.00  |
| 13         | 4.55  | 0.00  | 14.20  | 8.50  |
| 14         | 0.00  | 3.33  | 6.90   | 5.80  |
| 15         | 1.90  | 2.25  | 16.58  | 8.88  |

N = 15.00 15.00 15.00 15.00  
 Som = 31.45 124.53 165.88 83.53  
 Gemiddeld = 2.10 8.30 11.06 5.57  
 Std. afw. = 1.40 10.31 6.39 3.66  
 Std. fout = 0.36 2.66 1.65 0.94

Ischyrolepo--*Hermannietum pinnatae*

Grasproduksie (g DM/m<sup>2</sup>)

| Herhalings | Somer | Herfs | Winter | Lente |
|------------|-------|-------|--------|-------|
| 1          | 0.45  | 8.95  | 22.25  | 11.78 |
| 2          | 0.48  | 6.38  | 3.93   | 4.18  |
| 3          | 0.10  | 5.38  | 11.55  | 5.83  |
| 4          | 0.38  | 2.05  | 10.30  | 8.15  |
| 5          | 0.20  | 8.60  | 1.43   | 15.68 |
| 6          | 0.78  | 3.08  | 2.90   | 7.98  |
| 7          | 1.15  | 9.23  | 11.63  | 5.05  |
| 8          | 1.70  | 2.98  | 2.15   | 12.08 |
| 9          | 1.58  | 3.20  | 1.30   | 6.20  |
| 10         | 0.83  | 0.75  | 1.05   | 8.88  |
| 11         | 0.63  | 3.95  | 3.75   | 3.88  |
| 12         | 0.78  | 3.13  | 0.93   | 1.05  |
| 13         | 0.00  | 17.58 | 0.30   | 1.55  |
| 14         | 0.70  | 0.73  | 18.30  | 6.25  |
| 15         | 0.75  | 0.00  | 0.50   | 0.00  |

N = 15.00 15.00 15.00 15.00  
 Som = 10.48 75.95 92.25 98.50  
 Gemiddeld = 0.70 5.06 6.15 6.57  
 Std. afw. = 0.47 4.41 6.76 4.20  
 Std. fout = 0.12 1.14 1.75 1.09

## BYLAE D

SEISOENALE PRODUKSIE VAN VERSKILLENDSE PLANTSPESES IN g DM/cm IN DIE  
PNR 1991/92*PTEROCELASTRUS TRICUSPIDATUS*

| Somer  | Herfs  | Winter | Lente  |
|--------|--------|--------|--------|
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 0.0438 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 0.0148 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1125 |
| 0.0023 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0881 |

|           |        |           |        |           |        |           |        |
|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 |
| SOM X =   | 0.0608 | SOM X =   | 0.0000 | SOM X =   | 0.0000 | SOM X =   | 0.2006 |
| GEM X =   | 0.0152 | GEM X =   | 0.0000 | GEM X =   | 0.0000 | GEM X =   | 0.0501 |
| STD AFW = | 0.0174 | STD AFW = | 0.0000 | STD AFW = | 0.0000 | STD AFW = | 0.0509 |
| STDFOUT=  | 0.0087 | STDFOUT=  | 0.0000 | STDFOUT=  | 0.0000 | STDFOUT=  | 0.0254 |

*RHUS GLAUCA*

| Somer  | Herfs  | Winter | Lente  |
|--------|--------|--------|--------|
| 0.0000 | 0.0111 | 0.0028 | 0.0000 |
| 0.0000 | 0.0106 | 0.0034 | 0.0000 |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0088 | 0.0000 |
| 0.0000 | 0.0131 | 0.0025 | 0.0018 |

|           |        |           |        |           |        |           |        |
|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 |
| SOM X =   | 0.0000 | SOM X =   | 0.0349 | SOM X =   | 0.0175 | SOM X =   | 0.0018 |
| GEM X =   | 0.0000 | GEM X =   | 0.0087 | GEM X =   | 0.0044 | GEM X =   | 0.0004 |
| STD AFW = | 0.0000 | STD AFW = | 0.0051 | STD AFW = | 0.0026 | STD AFW = | 0.0008 |
| STDFOUT=  | 0.0000 | STDFOUT=  | 0.0026 | STDFOUT=  | 0.0013 | STDFOUT=  | 0.0004 |

*EUCLEA RACEMOSA*

| Somer  | Herfs  | Winter | Lente  |
|--------|--------|--------|--------|
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 0.0029 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 0.0021 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0179 |

|           |        |           |        |           |        |           |        |
|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 |
| SOM X =   | 0.0050 | SOM X =   | 0.0000 | SOM X =   | 0.0000 | SOM X =   | 0.0217 |
| GEM X =   | 0.0012 | GEM X =   | 0.0000 | GEM X =   | 0.0000 | GEM X =   | 0.0054 |
| STD AFW = | 0.0013 | STD AFW = | 0.0000 | STD AFW = | 0.0000 | STD AFW = | 0.0073 |
| STDFOUT=  | 0.0006 | STDFOUT=  | 0.0000 | STDFOUT=  | 0.0000 | STDFOUT=  | 0.0036 |

*MAYTENUS HETEROPHYLLA*

| Somer  | Herfs  | Winter | Lente  |
|--------|--------|--------|--------|
| 0.0000 | 0.0045 | 0.0000 | 0.0000 |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 0.0045 | 0.0061 | 0.0000 | 0.0038 |
| 0.0063 | 0.0050 | 0.0000 | 0.0029 |

|           |        |           |        |           |        |           |        |
|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 |
| SOM X =   | 0.0109 | SOM X =   | 0.0157 | SOM X =   | 0.0000 | SOM X =   | 0.0068 |
| GEM X =   | 0.0027 | GEM X =   | 0.0039 | GEM X =   | 0.0000 | GEM X =   | 0.0017 |
| STD AFW = | 0.0028 | STD AFW = | 0.0023 | STD AFW = | 0.0000 | STD AFW = | 0.0017 |
| STDFOUT=  | 0.0014 | STDFOUT=  | 0.0012 | STDFOUT=  | 0.0000 | STDFOUT=  | 0.0009 |

*RHUS LAEVIGATA*

| Somer  | Herfs  | Winter | Lente  |
|--------|--------|--------|--------|
| 0.0571 | 0.0313 | 0.0000 | 0.2628 |
| 0.0278 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0117 |
| 0.0188 | 0.0000 | 0.0250 | 0.0353 |
| 0.0800 | 0.0136 | 0.0237 | 0.2000 |

|           |        |           |        |           |        |           |        |
|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 | N=        | 4.0000 |
| SOM X =   | 0.1837 | SOM X =   | 0.0449 | SOM X =   | 0.0487 | SOM X =   | 0.5098 |
| GEM X =   | 0.0459 | GEM X =   | 0.0112 | GEM X =   | 0.0122 | GEM X =   | 0.1275 |
| STD AFW = | 0.0243 | STD AFW = | 0.0128 | STD AFW = | 0.0122 | STD AFW = | 0.1066 |
| STDFOUT=  | 0.0121 | STDFOUT=  | 0.0064 | STDFOUT=  | 0.0061 | STDFOUT=  | 0.0533 |

BYLAE E

GEMIDDELDE LENGTE/TAKPLANTSPESIES IN CM IN DIE PNR 1991/92

| PTEROCELASTRUS TRICUSPIDATUS | RHUS GLAUCA | EUCLEA RACEMOSA | MAYTENUS HETEROPHYLLA | RHUS LAEVIGATA |
|------------------------------|-------------|-----------------|-----------------------|----------------|
| 41.25                        | 33.10       | 32.25           | 9.43                  | 23.40          |
| 45.25                        | 46.45       | 28.18           | 20.09                 | 24.00          |
| 44.71                        | 50.55       | 42.88           | 15.56                 | 24.80          |
| 41.20                        | 33.07       | 37.31           | 20.67                 | 22.80          |
| 46.93                        | 40.20       | 33.67           | 11.90                 | 19.83          |
| 44.92                        | 32.44       | 35.57           | 21.17                 | 22.00          |
| 48.60                        | 28.69       | 32.89           | 16.33                 | 21.33          |
| 56.33                        | 32.00       | 35.75           | 15.60                 | 24.67          |
| 49.82                        | 29.67       | 38.67           | 23.71                 | 22.75          |
| 42.08                        | 37.18       | 36.00           | 41.00                 | 15.67          |
| 40.54                        | 34.36       | 29.14           | 25.00                 | 17.33          |
| 44.38                        | 45.77       | 24.67           | 20.82                 | 25.00          |
| 42.25                        | 22.00       | 35.00           | 13.25                 | 18.40          |
| 38.25                        | 27.00       | 32.75           | 19.17                 | 34.50          |
| 35.80                        | 23.37       |                 | 12.10                 | 13.40          |
|                              | 22.67       |                 | 16.38                 | 17.80          |
|                              | 22.83       |                 | 16.88                 | 20.00          |
|                              | 22.87       |                 | 17.50                 | 11.80          |
|                              | 24.85       |                 | 18.00                 | 19.67          |
|                              | 23.00       |                 |                       | 17.50          |
|                              |             |                 |                       | 28.75          |
|                              |             |                 |                       | 21.86          |
|                              |             |                 |                       | 24.75          |
|                              |             |                 |                       | 19.60          |
|                              |             |                 |                       | 22.63          |

|          |        |        |          |        |          |        |
|----------|--------|--------|----------|--------|----------|--------|
| N=       | 15.00  | 20.00  | N=       | 19.00  | N=       | 25.00  |
| SOM X=   | 662.31 | 632.07 | SOM X=   | 354.56 | SOM X=   | 534.24 |
| GEM X=   | 44.15  | 31.60  | GEM X=   | 18.66  | GEM X=   | 21.99  |
| STD AFW= | 4.85   | 8.50   | STD AFW= | 6.57   | STD AFW= | 4.77   |
| STDFOUT= | 1.25   | 1.90   | STDFOUT= | 1.51   | STDFOUT= | 0.95   |





BYLAE G

SEISOENALE DROËMASSA PRODUKSIE VAN KRUIDE EN GRASSE ONDER BESKERMDE TOESTANDE IN DIE POSTBERG NATUURRESERVAAT TYDENS DIE WINTER 1993

Mayteno--Crassuletum ammophilaegemeenskap      Mayteno--Willdenowietum incurvataegemeenskap      Ischyrolepo--Hermannietum pinnataegemeenskap

| Gras- en Kruidproduksie (g DM/m <sup>2</sup> ) |        |        | Gras- en Kruidproduksie (g DM/m <sup>2</sup> ) |        |        | Gras- en Kruidproduksie (g DM/m <sup>2</sup> ) |        |        |
|--|--------|--------|--|--------|--------|--|--------|--------|
| Herhalings                                     | Grasse | Kruide | Herhalings                                     | Grasse | Kruide | Herhalings                                     | Grasse | Kruide |
| 1  | 2.50   | 15.58  | 1  | 12.00  | 3.73   | 1  | 7.05   | 6.58   |
| 2  | 4.58   | 10.68  | 2  | 28.85  | 5.45   | 2  | 4.13   | 8.95   |
| 3  | 7.68   | 5.58   | 3  | 30.38  | 0.98   | 3  | 1.08   | 4.98   |
| 4  | 1.60   | 17.30  | 4  | 4.23   | 12.58  | 4  | 1.53   | 8.88   |
| 5  | 18.40  | 5.10   | 5  | 9.03   | 10.03  | 5  | 6.03   | 11.68  |
| 8  | 10.68  | 5.68   | 8  | 6.53   | 7.45   | 8  | 11.23  | 1.05   |
| 9  | 9.23   | 6.18   | 9  | 12.40  | 6.85   | 9  | 10.53  | 13.03  |
| 10   | 1.03   | 5.75   | 10   | 9.78   | 3.30   | 10   | 7.58   | 6.18   |
| 11   | 12.60  | 4.78   | 11   | 3.25   | 3.90   | 11   | 0.00   | 6.05   |
| 12   | 1.68   | 7.38   | 12   | 3.98   | 13.18  | 12   | 12.63  | 8.88   |
| 13   | 0.00   | 4.88   | 13   | 7.55   | 10.63  | 13   | 6.80   | 6.05   |
| 14   | 5.65   | 9.25   | 14   | 5.78   | 4.40   | 14   | 0.00   | 9.08   |
| 15   | 2.23   | 15.43  | 15   | 8.25   | 5.85   | 15   | 1.10   | 11.18  |

|             |       |        |             |        |       |             |       |        |
|-------------|-------|--------|-------------|--------|-------|-------------|-------|--------|
| N =         | 13.00 | 13.00  | N =         | 13.00  | 13.00 | N =         | 13.00 | 13.00  |
| Som =       | 77.83 | 113.53 | Som =       | 141.98 | 88.30 | Som =       | 69.65 | 102.53 |
| Gemiddeld = | 6.10  | 9.22   | Gemiddeld = | 11.90  | 6.55  | Gemiddeld = | 5.10  | 8.26   |
| Std. afw. = | 5.26  | 4.38   | Std. afw. = | 8.43   | 3.64  | Std. afw. = | 4.25  | 3.07   |
| Std. fout = | 1.46  | 1.21   | Std. fout = | 2.34   | 1.01  | Std. fout = | 1.18  | 0.85   |

## BYLAE H SPESIESLYS

Hierdie bylae bevat 'n opsomming van al die spesies wat tydens hierdie studie ingesamel is. In hakies word die versamelnommer en betrokke versamelaar se naam aangedui.

Die plantspesies is as volg gerangskik: Die Pteridophyta n.a.v. Schelpe (1969) en die Liliaceae wat onderverdeel is in twee families, n.a.v. Dahlgren *et al.* (1985). Die Poaceae is gerangskik n.a.v. Dyer (1976). Alle spesies is alfabeties binne die genera gerangskik. Om te verseker dat die korrekte nomenklatuur gebruik is, is daar gebruik gemaak van die Cape Species (CAPESPP) PC Data Basis, soos opgestel deur Dennis Laidler.

### ADIANTACEAE

*Cheilanthes hastata* (L.f.) Kunze (Bloemhoff en Craven 242)

*Cheilanthes multifida* (Swartz) Swartz (Craven 201)

### POACEAE

*Ammophila arenaria* (L.) Link (Craven 241)

*Avena fatua* L. (Bloemhoff en Craven 101)

*Bromus diandrus* Roth. (Craven 233)

*Bromus hordeaceus* L. subsp. *molliformis* (J. Lloyd) Maire & Weiller (Craven L28)

*Bromus inermis* Leyss. (Bloemhoff en Craven 98)

*Bromus pectinatus* Thunb. (Craven L12)

*Chaetobromus dregeanus* Nees (Bloemhoff en Craven 107)

*Cladoraphis cyperoides* (Thunb.) S.M.Phillips (Craven 52)

*Cynodon dactylon* (L.) Pers. (Craven S17)

*Ehrharta brevifolia* Schrad. var. *cuspidata* Nees (Craven K92)

*Ehrharta calycina* Smith (Craven K114)

*Ehrharta delicatula* (Nees) Stapf (Craven K116)

*Ehrharta longiflora* Smith (Craven L75)

*Ehrharta villosa* Schult. (Craven 34)

*Festuca scabra* Vahl (Craven L44)

*Hordeum capense* Thunb. (Bloemhoff en Craven 247)

*Lolium multiflorum* x *L. perenne* (Bloemhoff en Craven 102)

*Parapholis incurva* (L.) C.E. Hubb. (Bloemhoff en Craven 109)

*Pentaschistis airoides* (Nees) Stapf (Craven 7)

*Pentaschistis pallida* (Thunb.) Linder (Craven S31)

*Phalaris canariensis* L. (Bloemhoff en Craven 80)

*Phalaris minor* Retz. (Craven L68)

*Poa annua* L. (Craven 87)

Poaceae (Craven S1)

*Puccinellia angusta* (Nees) C.A.Sm. & C.E. Hubb. (Bloemhoff en Craven 108)

*Schismus inermis* (Stapf) C.E. Hubb. (Craven K64)

*Sporobolus virginicus* (L.) Kunth (Craven H6)

*Trisbolium echinatum* (Thunb.) Renvoize (Craven L118)

*Tribolium hispidum* (Thunb.) Desv. (Bloemhoff en Craven 106)

*Vulpia muralis* (Kunth) Nees (Craven L83)

*Vulpia myuros* (L.) C.C.Gmel. (Craven 238)

## CYPERACEAE

*Ficinia bulbosa* (L.) Nees (Craven 217)

*Ficinia capitella* (Thunb.) Nees (Craven S30)

*Ficinia dunensis* Levyns (Craven L13)

*Ficinia indica* (Lam.) Pfeiffer (Craven S29)

*Ficinia nigrescens* (Schrader.) Raynal (Craven L85)

*Ficinia paradoxa* (Schrader.) Nees (Craven S58)

*Ficinia secunda* (Vahl) Kunth (Craven 242)

*Ficinia trichodes* (Schrader.) Benth. & Hook.f. (Bloemhoff en Craven 178)

*Hellmuthia membranacea* (Thunb.) R. Haines & K. Lye (Craven 243)

*Isolepis antarctica* (L.) Roem & Schult. (Craven 199)

*Isolepis incomtula* Nees (Craven K143)

*Scirpus thunbergianus* (Nees) Levyns (Bloemhoff en Craven 229)

*Tetraria* sp. (Craven 244)

## ARACEAE

*Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng. (Bloemhoff en Craven 94)

## RESTIONACEAE

*Chondropetalum microcarpum* (Kunth) Pillans (Craven 151)

*Ischyrolepis capensis* (L.) Linder (Bloemhoff en Craven 239)

*Ischyrolepis eleocharis* (Mast.) Linder (Craven 25Wz)

*Thamnochortus spicigerus* (Thunb.) Spreng. (Bloemhoff en Craven 192)

*Willdenowia incurvata* (Thunb.) Linder (Craven 245)

## JUNCACEAE

*Juncus acutus* L. (Craven 97)

*Juncus* cf. *bufonius* L. (Bloemhoff en Craven 53)

*Juncus kraussii* Hochst (Bloemhoff en Craven 81)

## COLCHICACEAE

*Wurmbea monopetala* (L.f.) B. Nord (Bloemhoff en Craven 235)

*Wurmbea marginata* (Desv. in Lam.) B. Nord. (Craven 91)

## ASPHODELACEAE (Deel 1)

*Bulbine haworthioides* B. Nord. (Bloemhoff en Craven 128)

*Bulbine lagopus* (Thunb.) N.E.Br. (Bloemhoff en Craven 216)

*Bulbine tuberosa* (Mill.) Oberm. (Craven 172)

*Bulbinella cauda-felis* (L.f.) Dur. & Schinz (Bloemhoff en Craven 223)

*Chlorophytum undulatum* (Jacq.) Oberm. (Craven 105)

*Trachyandra* cf. *revoluta* (L.) Kunth. (Craven 107)

*Trachyandra* cf. *falcata* (L.f.) Kunth (Craven 108)

*Trachyandra* sp. (Craven 56)

*Trachyandra ciliata* (L.f.) Kunth (Craven 90)

*Trachyandra divaricata* (Jacq.) Kunth (Bloemhoff en Craven 30)

*Trachyandra muricata* (L.f.) Kunth (Craven 246)

*Trachyandra revoluta* (L.) Kunth (Craven 247)

## ASPHODELACEAE (Deel 2)

*Aloe* cf. *framesii* L.Bolus (Craven 121)

## HYACINTHACEAE

*Albuca altissima* Dryand. (Craven 109)

*Drimia* cf. *elata* Jacq. (Craven 161)

*Lachenalia ameliae* W. Barker (Craven 42)

*Lachenalia bulbifera* (Cyr.) Engl. (Craven 224)

*Lachenalia hirta* (Thunb.) Thunb. var. *hirta* (Craven 9)

*Lachenalia pustulata* Jacq. (Bloemhoff en Craven 9)

*Lachenalia rubida* Jacq. (Craven 119)

*Ornithogalum dubium* Houtt. (Craven 179)

*Ornithogalum maculatum* Jacq. (Bloemhoff en Craven 91)



*Ornithogalum suaveolens* Jacq. (Bloemhoff en Craven 232)  
*Ornithogalum thyrsoides* Jacq. (Bloemhoff en Craven 169)  
*Urginea altissima* (L.f.) Bak. (Bloemhoff en Craven 153)  
*Veltheimia capensis* (L.) DC. (Bloemhoff en Craven 250)

## ASPARAGACEAE

*Myrsiphyllum asparagoides* (L.) Willd. (Bloemhoff en Craven 150)  
*Myrsiphyllum declinatum* (L.) Oberm. (Craven 129)  
*Myrsiphyllum fasciculatum* (Thunb.) Oberm. (Craven 248)  
*Protasparagus aethiopicus* (L.) Oberm. (Craven 123)  
*Protasparagus capensis* (L.) Oberm. var. *capensis* (Bloemhoff en Craven 144)  
*Protasparagus compactus* (Salter) Oberm. (Bloemhoff en Craven 187)  
*Protasparagus retrofractus* (L.) Oberm. (Bloemhoff en Craven 5)

## HAEMODORACEAE

*Wachendorfia* sp. (Craven 239)  
*Wachendorfia thyrsiflora* Burm. (Craven 83)

## AMARYLLIDACEAE

*Hessea* sp. (Bloemhoff en Craven 3)  
*Haemanthus coccineus* L. (Bloemhoff en Craven 142)  
*Haemanthus pubescens* L.f. (Bloemhoff en Craven 67)  
*Amaryllis belladonna* L. (Bloemhoff en Craven 123)  
*Brunsvigia appendiculata* Leighton (Craven 112)  
*Brunsvigia orientalis* (L.) Ait. ex Eckl. (Bloemhoff en Craven 64)  
*Gethyllis* cf. *ciliaris* (Thunb.) Thunb. (Bloemhoff en Craven 68)  
*Gethyllis* cf. *villosa* (Thunb.) Thunb. (Craven 18)

## HYPOXIDACEAE

*Empodium veratrifolium* (Willd.) M.F. Thompson (Bloemhoff en Craven 184)  
*Spiloxene capensis* (L.) Garside (Bloemhoff en Craven 255)  
*Spiloxene gracilipes* (Schltr.) Garside (Craven 78P)  
*Spiloxene ovata* (L.f.) Garside (Craven 63)  
*Spiloxene serrata* (Thunb.) Garside (Bloemhoff en Craven 116)  
*Pauridia minuta* (L.f.) Dur. & Schinz (Bloemhoff en Craven 139)

## TECOPHILAEACEAE

*Cyanella hyacinthoides* L. (Craven 143)

## IRIDACEAE

- Anomatheca viridis* (Ait.) Goldbl. (Craven 221)  
*Aristea dichotoma* (Thunb.) Ker-Gawl. (Craven 22)  
*Babiana ambigua* (Roem. & Schult.) Lewis (Bloemhoff en Craven 6)  
*Babiana ringens* (L.) Ker-Gawl., Konig & Sims (Craven 163)  
*Babiana tubulosa* (Burm.f.) Ker-Gawl. var. *tubiflora* (L.f.) Lewis (Craven 47)  
*Chasmanthe floribunda* (Salisb.) N.E.Br. var. *floribunda* (Craven 128)  
*Ferraria crispa* Burm. (Bloemhoff en Craven 176)  
*Ferraria densepunctulata* De Vos (Bloemhoff en Craven 83)  
*Galaxia fugacissima* (L.f.) Druce (Craven 68)  
*Galaxia ovata* Thunb. (Bloemhoff en Craven 168)  
*Geissorhiza inflexa* (Delaroche) Ker-Gawl. (Bloemhoff en Craven 119)  
*Gladiolus gracilis* Jacq. var. *latifolius* Lewis (Craven 66)  
*Homeria miniata* (Andr.) Sweet (Craven 5)  
*Homeria minor* (Eckl.) Goldbl. (Bloemhoff en Craven 44)  
*Hesperantha erecta* (Bak.) Benth. ex Baker (Craven 75)  
*Hesperantha falcata* (L.f.) Ker-Gawl. (Bloemhoff en Craven 212)  
*Hesperantha radiata* (Jacq.) Ker-Gawl. (Craven 55)  
*Hexaglottis virgata* (Jacq.) Sweet (Craven 140)  
*Ixia lutea* Eckl. var. *lutea* (Bloemhoff en Craven 220)  
*Ixia lutea* Eckl. var. *ovata* (Andr.) B. Nord. (Bloemhoff en Craven 99)  
*Lapeirousia jacquinii* N.E.Br. (Craven 84)  
*Melasphaerula ramosa* (L.) N.E.Br. (Bloemhoff en Craven 52)  
*Moraea fugax* (Delaroche) Jacq. (Craven 58)  
*Moraea gawleri* Spreng. (Craven 57)  
*Romulea* cf. *hirsuta* (Eckl. ex Klatt) (Craven L73)  
*Romulea flava* (Lam.) De Vos. var. *hirsuta* (Beg.) De Vos (Craven 228)  
*Romulea saldanhensis* De Vos (Bloemhoff en Craven 219)  
*Synnotia parviflora* Lewis (Craven 62)  
*Watsonia hysterantha* Mathews & L. Bolus (Bloemhoff en Craven 66)  
*Watsonia marginata* (L.f.) Ker-Gawl. (Craven 183)

## ORCHIDACEAE

*Corycium orobanchoides* Swartz (Craven 10)

*Satyrium erectum* Swartz (Craven 131)

## MYRICACEAE

*Myrica cordifolia* L. (Craven 249)

*Myrica quercifolia* L. (Craven 250)

## URTICACEAE

*Didymodoxa caffra* (Thunb.) Friis & Wilmot-Dear (Bloemhoff en Craven 162)

*Didymodoxa capensis* (L.f) Friis & Wilmot-Dear (Craven 78)

## PROTEACEAE

*Leucadendron* sp. (Craven 251)

## LORANTHACEAE

*Septulina glauca* (Thunb.) V. Tieghem (Craven 110)

## VISCACEAE

*Viscum capense* L.f. (Craven 252)

## SANTALACEAE

*Colpoon compressum* Berg. (Craven 253)

*Thesidium fragile* (Thunb.) Sond. (Craven 254)

*Thesium hispidulum* Lam. ex Sond. (Craven 4)

*Thesium spinosum* L.f. (Bloemhoff en Craven 122)

## CHENOPODIACEAE

*Atriplex* cf. *cinerea* Poir. subsp. *bolusii* Aellen (Craven 210)

*Atriplex vestita* (Thunb.) Aellen var. *inappendiculata* Aellen (Craven 208)

*Chenolea diffusa* Thunb. (Craven 207)

*Exomis microphylla* (Thunb.) Aellen var. *axyrioides* (Fenzl) Aellen (Craven 149)

*Manochlamys albicans* (Ait.) Aellen (Craven 180)

*Sarcocornia pillansii* (Moss) A.J. Scott (Bloemhoff en Craven 80)

## AMARANTHACEAE

*Amaranthus deflexus* L. (Craven 203)

*Amaranthus* sp. (Craven S23)

## AIZOACEAE

*Adenogramma mollugo* Reichb.f. (Bloemhoff en Craven 41)

*Aizoon zeyheri* Sond. (Craven 15)

*Galenia fruticosa* (L.f.) Sond. var. *prostrata* Adamson (Craven 141)

*Limeum africanum* L. (Craven K33)

*Pharnaceum elongatum* (DC.) Adam. (Bloemhoff en Craven 22)

*Tetragonia spicata* L.f. (Bloemhoff en Craven 47)

*Tetragonia chenopodioides* Eckl. & Zeyh. (Craven 220)

*Tetragonia fruticosa* L. (Bloemhoff en Craven 131)

## MESEMBRYANTHEMACEAE

*Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br. (Craven 307)

*Cephalophyllum* cf. *gracile* L. Bolus (Craven 227)

*Cheiridopsis* cf. *tuberculata* (Mill.) N.E.Br. (Bloemhoff en Craven 101)

*Cheiridopsis purpurascens* (Salm-Dyck) N.E.Br. (Craven 256)

*Dorotheanthus bellidiformis* (Burm.f.) N.E.Br. (Bloemhoff en Craven 102)

*Drosanthemum delicatulum* (L.Bolus) Schwant. (Bloemhoff en Craven 226)

*Erepsia* cf. *carterae* L. Bolus (Craven 257)

*Jordaaniella dubia* (Haw.) H.E.K. Hartm. (Craven 255)

*Lampranthus aureus* (L.) N.E.Br. (Bloemhoff en Craven 17)

*Lampranthus* cf. *lunatus* (Willd.) N.E.Br. (Bloemhoff en Craven 251)

*Lampranthus vernalis* (L. Bolus) L. Bolus (Bloemhoff en Craven 23)

*Mesembryanthemum crystallinum* L. (Craven 258)

*Ruschia* cf. *festiva* (N.E.Br.) Schwant. (Bloemhoff en Craven 12)

*Ruschia geminiflora* (Haw.) Schwant. (Craven 259)

*Ruschia* sp. (Bloemhoff en Craven 210)

## CARYOPHYLLACEAE

- Agrostemma githago* L. (Bloemhoff en Craven 34)  
*Cerastium capense* Sond. (Bloemhoff en Craven 60)  
*Polycarpon tetraphyllum* L.f. (Craven S24)  
*Silene clandestina* Jacq. (Craven 12)  
*Spergularia media* (L.) Presl (Craven 231)  
*Stellaria media* (L.) Vill. (Bloemhoff en Craven 221)

## RANUNCULACEAE

- Knowltonia vesicatoria* (L.f.) Sims. subsp. *vesicatoria* (Bloemhoff en Craven 65)

## MENISPERMACEAE

- Cissampelos capensis* L.f. (Bloemhoff en Craven 149)

## FUMARIACEAE

- Fumaria muralis* Sond. ex Koch (Craven 73)  
*Phacocapnos cracca* Bernh. (Bloemhoff en Craven 244)  
*Cysticapnos vesicaria* (L.) Fedde (Bloemhoff en Craven 88)

## BRASSICACEAE

- Erucastrum trigosum* (Thunb.) O.E. Schultz (Craven 260)  
*Heliophila africana* (L.) Marais (Craven 43)  
*Heliophila amplexicaulis* L.f. (Bloemhoff en Craven 43)  
*Heliophila arenaria* Sond. (Craven 53)  
*Heliophila coronopifolia* L. (Bloemhoff en Craven 140)  
*Heliophila* sp. (Craven L70)

## CRASSULACEAE

- Adromischus* sp. (Craven 213)  
*Cotyledon orbiculata* L. var. *orbiculata* (Craven 148)  
*Crassula ammophila* Tölken (Craven 192)  
*Crassula* cf. *dejecta* Jacq. (Craven 46)  
*Crassula decumbens* Thunb. var. *brachyphylla* (Adamson) Tölken (Bloemhoff en Craven 246)  
*Crassula dichotoma* L. (Craven 136)



*Crassula expansa* Dryand. subsp. *expansa* (Craven 39)  
*Crassula glomerata* Berg. (Bloemhoff en Craven 186)  
*Crassula natans* Thunb. var. *natans*. (Craven 236)  
*Crassula saxifraga* Harv. (Bloemhoff en Craven 69)  
*Tylecodon grandiflorus* (Burm.f.) Tölken (Craven 162)  
*Tylecodon paniculatus* (L.f.) Tölken (Craven 310)

## ROSACEAE

*Cliffortia polygonifolia* L. var. *polygonifolia* (Craven 261)

## NEURADACEAE

*Grielum humifusum* Thunb. (Bloemhoff en Craven 106)

## FABACEAE

*Acacia cyclops* A. Cunn. ex. G. Don (Craven 262)  
*Argyrolobium* sp. (Bloemhoff en Craven 179)  
*Aspalathus hispida* Thunb. (Craven 263)  
*Aspalathus pinguis* Thunb. subsp. *occidentalis* Dahlg. (Craven WPS11)  
*Aspalathus recurva* Benth. (Craven 193)  
*Aspalathus sericea* Berg. (Bloemhoff en Craven 225)  
*Aspalathus spinosa* L. subsp. *spinosa* (Craven 135)  
*Crotalaria excisa* (Thunb.) Bak.f. (Craven 202)  
*Dipogon lignosus* (L.) Verdc. (Bloemhoff en Craven 198)  
*Indigofera meyeriana* Eckl. & Zeyh. (Bloemhoff en Craven 181)  
*Indigofera procumbens* L. (Bloemhoff en Craven 4)  
*Lebeckia* cf. *multiflora* E.Mey. (Bloemhoff en Craven 105)  
*Lebeckia cinerea* E.Mey. (Craven 117)  
*Lebeckia spinescens* Harv. (Craven 9W)  
*Lessertia herbacea* (L.) Druce (Craven 154)  
*Lessertia tomentosa* DC. (Craven 49)  
*Lotononis fastigiata* (E.Mey.) B-E. van Wyk (Craven 59)  
*Medicago polymorpha* L. (Bloemhoff en Craven 51)  
*Melilotus indica* (L.) All. (Bloemhoff en Craven 245)  
*Melolobium aethiopicum* (L.) Druce (Craven 64)  
*Otholobium bracteolatum* (Eckl. & Zeyh.) Stirton (Craven 173)  
*Otholobium fruticans* (Craven 264)  
*Otholobium hirtum* (L.) C.H. Stirton (Craven 265)

*Otholobium striatum* (Thunb.) C.H. Stirton (Craven 267)  
*Podalyria sericea* R.Br. ex Ait.f. (Bloemhoff en Craven 71)  
*Psoralea repens* L. (Craven 266)  
*Sutherlandia frutescens* (L.) R.Br. (Bloemhoff en Craven 90)  
*Vicia sativa* L. (Craven 240)  
*Wiborgia* cf. *fusca* Thunb. subsp. *macrocarpa* Dahlg. (Craven 79)

## GERANIACEAE

*Erodium cicutarium* (L.) L'Herit. (Bloemhoff en Craven 45)  
*Erodium moschatum* (L.) L'Herit. (Bloemhoff en Craven 40)  
*Erodium* sp. (Craven 268)  
*Pelargonium capitatum* (L.) L'Herit. (Craven 269)  
*Pelargonium cucullatum* (L.) L'Herit. (Bloemhoff en Craven 241)  
*Pelargonium fulgidum* (L.) L'Herit. (Bloemhoff en Craven 177)  
*Pelargonium gibbosum* (L.) L'Herit. (Bloemhoff en Craven 155)  
*Pelargonium hirtum* (Burm.f.) Jacq. (Bloemhoff en Craven 24)  
*Pelargonium lobatum* (Burm.f.) L'Herit. (Bloemhoff en Craven 228)  
*Pelargonium longicaule* Jacq. var. *longicaule* (Bloemhoff en Craven 234)

## OXALIDACEAE

*Oxalis flava* L. (Bloemhoff en Craven 39)  
*Oxalis glabra* Thunb. (Craven 60)  
*Oxalis hirta* L. (Bloemhoff en Craven 254)  
*Oxalis livida* Jacq. (Craven 130)  
*Oxalis luteola* Jacq. (Craven 225)  
*Oxalis multicaulis* Eckl. & Zeyh. (Craven 126W)  
*Oxalis obtusa* Jacq. (Bloemhoff en Craven 112)  
*Oxalis pes-caprae* L. (Craven K140)  
*Oxalis purpurea* L. (Craven K82)  
*Oxalis tenuifolia* Jacq. (Craven 226)

## ZYGOPHYLLACEAE

*Zygophyllum cordifolium* L.f. (Bloemhoff en Craven 172)  
*Zygophyllum flexuosum* Eckl. & Zeyh. (Bloemhoff en Craven 111)  
*Zygophyllum morgsana* L. (Bloemhoff en Craven 85)  
*Zygophyllum spinosum* L. (Bloemhoff en Craven 75)

## RUTACEAE

- Agathosma capensis* (L.) Dümmer (Craven 189)  
*Agathosma imbricata* (L.) Willd. (Craven 3)  
*Agathosma serpyllacea* (R. & Sch.) Licht. (Craven 270)  
*Agathosma thymifolia* Schlechtd. (Craven 271)  
*Coleonema album* (Thunb.) Bartl. & Wendl. (Craven 200)  
*Diosma hirsuta* L. (Craven 272)  
*Diosma oppositifolia* L. (Craven 273)  
*Diosma ramosissima* Bartl. & Wendl. (Craven 274)

## POLYGALACEAE

- Muraltia demissa* Wolley-Dod. (Bloemhoff en Craven 74)  
*Nylandtia spinosa* (L.) Dumort. (Bloemhoff en Craven 39)  
*Polygala myrtifolia* L. (Bloemhoff en Craven 124)  
*Polygala pappeana* Eckl. & Zeyh. (Bloemhoff en Craven 33)

## EUPHORBIACEAE

- Adenocline violifolia* (Kuntze) Prain (Craven 88)  
*Clutia daphnoides* Lam. (Bloemhoff en Craven 126)  
*Clutia rubricaulis* Eckl. ex Sond. (Craven 209)  
*Euphorbia burmannii* E.Mey. ex Boiss. (Bloemhoff en Craven 59)  
*Euphorbia caput-medusae* L. (Bloemhoff en Craven 243)  
*Euphorbia hamata* (Haw.) Sweet (Bloemhoff en Craven 86)  
*Euphorbia mauritanica* L. (Bloemhoff en Craven 125)

## ANACARDIACEAE

- Rhus crenata* Thunb. (Craven 275)  
*Rhus glauca* Thunb. (Bloemhoff en Craven 157)  
*Rhus longispina* Eckl. & Zeyh. (Craven 308)  
*Rhus laevigata* L. var. *laevigata* (Craven 309)  
*Rhus lucida* L. (Craven 276)  
*Rhus pterota* Presl (Bloemhoff en Craven 158)

## **CELASTRACEAE**

*Cassine aethiopica* Thunb. (Craven 278)

*Maytenus heterophylla* (Eckl. & Zeyh.) N.K.B. Robson (Bloemhoff en Craven 173)

*Maytenus lucida* (L.) Loes. (Craven 279)

*Maurocenia frangularia* (L.) Mill. (Bloemhoff en Craven 199)

*Pterocelastrus tricuspidatus* (Lam.) Sond. (Bloemhoff en Craven 197)

*Putterlickia pyracantha* (L.) Szyszyl. (Bloemhoff en Craven 190)

## **MELIANTHACEAE**

*Melianthus minor* L. (Craven 77)

## **RHAMNACEAE**

*Phylica cephalantha* Sond. (Craven 280)

*Phylica ericoides* L. (Bloemhoff en Craven 256)

*Phylica imberbis* Berg. (Craven 153)

*Phylica* sp. (Craven 281)

*Phylica stipularis* L. (Craven 155)

## **MALVACEAE**

*Anisodonteia scabrosa* (L.) Bates (Craven 124)

*Malva parviflora* L. (Craven 176)

## **STERCULIACEAE**

*Hermannia althaeifolia* L. (Craven 101)

*Hermannia pinnata* L. (Craven 175)

*Hermannia scabra* Cav. (Bloemhoff en Craven 42)

*Hermannia scordifolia* Jacq. (Craven 139)

## **THYMELAEACEAE**

*Gnidia nodiflora* Meisn. (Bloemhoff en Craven 257)

*Gnidia oppositifolia* L. (Craven 282)

*Passerina ericoides* L. (Craven 283)

*Passerina paleacea* Wikstrom (Craven 212)

*Passerina* sp. (Craven 284)

*Passerina vulgaris* (Meisn.) Thoday (Craven 285)

## **APIACEAE**

*Arctopus echinatus* L. (Bloemhoff en Craven 27)

*Annesorrhiza capensis* Cham. & Schlechtd. (Craven 40)

*Capnophyllum africanum* (L.) Koch (Craven L36)

*Dasispermum suffruticosum* (Berg.) B.L. Burt (Craven 37)

*Lichtensteinia beiliana* Eckl. & Zeyh. (Craven 45)

*Lichtensteinia obscura* (Spreng.) Koso-Poljansky (Craven S25)

*Peucedanum* sp. (Bloemhoff en Craven 55)

*Sonderina hispida* (Thunb.) H. Wolff (Craven 156)

*Sonderina tenuis* (Sond.) H. Wolff (Craven 51)

*Torilis arvensis* (Huds.) Link (Craven 248)

## **PLUMBAGINACEAE**

*Limonium acuminatum* L. Bolus (Craven 20)

*Limonium depauperatum* (Boiss.) R.A. Dyer (Craven 113)

*Limonium perigrinum* (Berg.) R.A. Dyer (Craven 146)

*Limonium longifolium* (Thunb.) R.A. Dyer (Craven 286)

## **EBENACEAE**

*Diospyros austro-africana* De Winter (Craven 287)

*Diospyros* sp. (Craven 288)

*Euclea racemosa* Murray (Bloemhoff en Craven 202)

## **OLEACEAE**

*Olea exasperata* Jacq. (Craven 289)

## **GENTIACEAE**

*Chironia baccifera* L. (Craven 152)

*Chironia decumbens* Levyns (Craven 166)



## GENTIANACEAE

- Orphium frutescens* (L.) E.Mey. (Craven 168)  
*Sebaea albens* (L.f.) Roem. & Schult. (Craven 25)  
*Sebaea exacoides* (L.) Schinz (Bloemhoff en Craven 114)

## ASCLEPIADACEAE

- Asclepias cancellata* Burm.f. (Bloemhoff en Craven 63)  
*Cynanchum africanum* R.Br. (Craven 127)  
*Cynanchum obtusifolium* L.f. (Craven 290)  
*Microlooma sagittatum* (L.) R.Br. (Bloemhoff en Craven 70)

## BORAGINACEAE

- Amsinckia calycina* (Moris) Chater (Craven 205)

## LAMIACEAE

- Ballota africana* (L.) Benth. (Bloemhoff en Craven 79)  
*Mentha aquatica* L. (Craven 171)  
*Salvia africana-lutea* L. (Bloemhoff en Craven 84)  
*Salvia lanceolata* Lam. (Craven 115)  
*Stachys aethiopica* L. (Craven 291)  
*Stachys bolusii* Skan (Bloemhoff en Craven 151)

## SOLANACEAE

- Lycium* cf. *afrum* L. (Craven 292)  
*Lycium* cf. *decumbens* Welw. ex. Hiern. (Craven 293)  
*Lycium ferocissimum* Miers (Bloemhoff en Craven 213)  
*Lycium* sp. (Genus onder hersien) (=Boucher 4705) (Bloemhoff en Craven 161)  
*Solanum hermannii* Dun. (Bloemhoff en Craven 93)  
*Solanum guineense* L. (Craven 118)

## SCROPHULARIACEAE

- Diascia* cf. *diffusa* Benth. (Genus onder hersien) (Bloemhoff en Craven 46)  
*Diascia* sp. (Genus onder hersien) (Bloemhoff en Craven 74)  
*Hemimeris montana* L.f. (Bloemhoff en Craven 21)

*Hemimeris sabulosa* L.f. (Craven 48)  
*Hyobanche sanguinea* L. (Craven 54)  
*Sutera lychnidea* (L.) Hiern (Craven 190)  
*Manulea altissima* L.f. (Craven 159)  
*Manulea* sp. (Genus onder hersien) (Craven S26)  
*Manulea thyrsoflora* L.f. (Bloemhoff en Craven 222)  
*Manulea tomentosa* (L.) L. (Craven 81)  
*Nemesia barbata* (Thunb.) Benth. (Bloemhoff en Craven 5)  
*Nemesia bicornis* (L.) Pers. (Craven 185)  
*Nemesia ligulata* E.Mey. ex Benth. (Bloemhoff en Craven 137)  
*Nemesia psammophila* Schltr. (Craven 69)  
*Nemesia versicolor* E.Mey. ex Benth. (Craven 186)  
*Oftia africana* (L.) Bocq. (Craven 198)  
*Phyllopodium capillare* (L.f.) Hilliard (Craven 100)  
*Phyllopodium* sp. (Genus onder hersien) (Craven 215)  
*Polycarena* cf. *capensis* (L.) Benth. (Genus onder hersien) (Craven 132)  
*Polycarena* sp. (Genus onder hersien) (Bloemhoff en Craven 206)  
*Sutera* sp. (Genus onder hersien) (Craven 70)  
*Zaluzianskya parviflora* Hilliard (Bloemhoff en Craven 130)  
*Zaluzianskya villosa* (Thunb.) F.W.Schmidt (Craven 72)

## **SELAGINACEAE**

*Hebenstretia dentata* L. (Craven 137)  
*Hebenstretia* cf. *paarlensis* Rösrl. (Bloemhoff en Craven 26)  
*Hebenstretia repens* Jarosz (Craven 17)  
*Selago fruticosa* L. (Craven 35)  
*Selago fruticulosa* Rolfe (Bloemhoff en Craven 141)  
*Selago polystachya* L. (Craven 294)  
*Selago stricta* Berg. (Bloemhoff en Craven 180)

## **PLANTAGINACEAE**

*Plantago cafra* Decne. (Craven 6)  
*Plantago crassifolia* Forssk. var. *crassifolia* (Craven 295)

## RUBIACEAE

*Anthospermum* sp. (Craven 296)

*Anthospermum aethiopicum* L. (Craven 297)

*Anthospermum galioides* Reichb. (Bloemhoff en Craven 203)

*Anthospermum spathulatum* Spreng. subsp. *spathulatum* (Bloemhoff en Craven 100)

*Galium tomentosum* Thunb. (Bloemhoff en Craven 143)

## CUCURBITACEAE

*Kedrostis nana* (Lam.) Cogn. var. *nana* (Craven 114)

## CAMPANULACEAE

*Lightfootia adpressa* (Thunb.) A.DC. (Craven 174)

*Lightfootia diffusa* Beuk (Craven 30)

*Microcodon hispidulum* (Thunb.) Sond. (Bloemhoff en Craven 121)

*Wahlenbergia capensis* (L.) A.DC. (Bloemhoff en Craven 237)

*Wahlenbergia paniculata* (Thunb.) A.DC. (Craven 138)

## LOBELIACEAE

*Cyphia crenata* (Thunb.) Willd. (Craven 106)

*Lobelia anceps* L.f. (Craven 126)

*Monopsis lutea* (L.) Urb. (Craven 125)

## ASTERACEAE

*Amellus tenuifolius* Burm. (Craven 188)

*Arctotheca calendula* (L.) Levyns (Craven 104)

*Arctotheca populifolia* (Berg.) T.Norl. (Craven 298)

*Arctotis acaulis* L. (Craven 102)

*Arctotis breviscarpa* Thunb. (Bloemhoff en Craven 37)

*Arctotis cuprea* Jacq. (Craven 103)

*Arctotis hirsuta* (Harv.) Beauv. (Bloemhoff en Craven 132)

*Arctotis* sp. (Craven L66)

*Arctotis stoechadifolia* Berg. (Craven 36)

*Athanasia* cf. *trifurcata* L. (Genus onder hersien) (Craven 181)

*Athrixia phyllicoides* DC. (Bloemhoff en Craven 60)

- Berkheya rigida* (Thunb.) H. Bolus & Wolley-Dod ex Adams. & Salt. (Bloemhoff en Craven 189)
- Castalis nudicaulis* (L.) T.Norl. var. *nudicaulis* (Craven L54)
- Cenia duckittae* (L.) H. Bolus (Bloemhoff en Craven 41)
- Cenia turbinata* (L.) Pers. (Bloemhoff en Craven 7)
- Chrysanthemoides incana* (Burm.f.) T.Norl. (Craven 147)
- Chrysanthemoides monilifera* (L.) T.Norl. (Craven 299)
- Chrysocoma ciliata* L. (Craven 184)
- Cineraria geifolia* (L.) L. (Craven 94)
- Cotula coronopifolia* L. (Craven 86)
- Cotula filifolia* Thunb. (Bloemhoff en Craven 14)
- Didelta carnosae* (L.f.) Ait. var. *carnosae* (Craven 1)
- Didelta carnosae* var. *tomentosa* (Less.) Rossl. (Craven 300)
- Dimorphotheca pluvialis* (L.) Moench (Craven 95)
- Dimorphotheca sinuata* DC. (Craven 80)
- Eriocephalus africanus* L. (Bloemhoff en Craven 82)
- Euryops linifolius* (L.) DC. (Craven 61)
- Felicia australis* (Alston) Phill. (Craven L93)
- Felicia dubia* Cass. (Craven 8)
- Felicia elongata* (Thunb.) O. Hoffm. (Bloemhoff en Craven 108)
- Felicia filifolia* (Vent.) Burt Davy (Bloemhoff en Craven 25)
- Felicia hyssopifolia* (Berg.) Nees subsp. *glabra* (DC.) Grau (Craven 158)
- Felicia tenella* (L.) Nees subsp. *pusilla* (Harv.) Grau (Craven 11)
- Foveolina tenella* (DC.) Kallersjo (Craven 26)
- Gazania pectinata* (Thunb.) Spreng. (Craven 82)
- Gymnodiscus capillaris* (L.f.) DC. (Craven 71)
- Helichrysum asperum* (Thunb.) Hilliard & Burt (Craven 303)
- Helichrysum bachmannii* Klatt (Craven 182)
- Helichrysum crispum* (L.) D.Don (Craven 301)
- Helichrysum cymosum* (L.) D.Don Craven 302)
- Helichrysum hebelepis* DC. (Bloemhoff en Craven 249)
- Helichrysum indicum* (L.) Grierson (Craven 178)
- Helichrysum niveum* (L.) Less. (Craven 196)
- Helichrysum revolutum* (Thunb.) Less. (Craven 232)
- Helichrysum teretifolium* (L.) D.Don (Craven 235)
- Helichrysum tricoatum* (Thunb.) Less. (Bloemhoff en Craven 54)
- Hypochoeris glabra* L. (Craven 237)
- Ifloga verticillata* (L.f.) Fenzl (Bloemhoff en Craven 182)
- Leysera gnaphalodes* (L.) L. (Broad leaf form) (Craven 28)
- Metalasia muricata* (L.) D. Don (Craven 304)

*Nidorella foetida* (L.) DC. (Craven 165)  
*Oncosiphon sabulosum* (Wolley Dod) Kallersjo (Craven 2)  
*Oncosiphon suffruticosum* (L.) Kallersjo (Bloemhoff en Craven 97)  
*Osteospermum clandestinum* (Less.) T.Norl. (Craven 85)  
*Osteospermum dentatum* Burm.f. (Craven 116)  
*Osteospermum sinuatum* (DC.) T.Norl. (Craven L72)  
*Othonna arborescens* L. (Craven 197)  
*Othonna coronopifolia* L. (Craven 24)  
*Othonna cylindrica* (Lam.) DC. (Bloemhoff en Craven 103)  
*Othonna perfoliata* Thunb. (Bloemhoff en Craven 57)  
*Pteronia divaricata* (Berg.) Less. (Bloemhoff en Craven 165)  
*Pteronia onobromoides* DC. (Craven 21)  
*Pteronia ovalifolia* DC. (Bloemhoff en Craven 154)  
*Pteronia uncinata* DC. (Bloemhoff en Craven 127)  
*Relhania rotundifolia* Less. (Craven L65)  
*Relhania tricephala* (DC.) Bremer (Craven 211)  
*Senecio abruptus* Thunb. (Craven 50)  
*Senecio aloides* DC. (Bloemhoff en Craven 95)  
*Senecio arenarius* Thunb. (Craven 89)  
*Senecio burchellii* DC. (Craven 32)  
*Senecio cf. hastatus* L. (Craven K91)  
*Senecio elegans* L. (Craven 305)  
*Senecio glabrifolius* DC. (Bloemhoff en Craven 236)  
*Senecio halimifolius* L. (Craven 33)  
*Senecio littoreus* Thunb. (Craven K163)  
*Senecio maritimus* L.f. (Craven 93)  
*Senecio pterophorus* DC. (Craven 133)  
*Senecio succulentus* DC. (Bloemhoff en Craven 104)  
*Sonchus oleraceus* L. (Bloemhoff en Craven 49)  
*Steirodiscus tagetes* (L.) Schlechter (Craven 23)  
*Stoebe plumosa* (L.) Thunb. (Craven 306)  
*Troglophyton parvulum* (Harv.) Hilliard & Burt (Craven K109)  
*Ursinia anthemoides* (L.) Poir. subsp. *anthemoides* (Craven 99)



## BYLAE I

# GESAMENTLIKE SINTAKSONOMIESE KLASSIFIKASIE VAN AL DIE PLANTEGROEIGEMEENSKAPPE IN DIE WESKUS NASIONALE PARK

**Klas:** *Sarcocornietea pillansiae* Boucher 1987

**Orde:** *Sarcocornio* -- *Juncetalia kraussii* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Junco* -- *Lycietum decumbentis* Ass. *nov.*

**Assosiasie :** *Junco* -- *Nidorelletum foetidi* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Junco* -- *Chondropetaletum tectorum* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Junco* -- *Phragmitetum australis* Boucher 1987

**Orde :** *Sarcocornio* -- *Salicornietalia meyeranae* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Salicornio* -- *Disphymetum crassifolii* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Salicornio* -- *Spartinetum maritimae* Boucher 1987

**Klas :** *Arctothecetea populifoliae* Boucher 1987

**Orde :** *Arctotheco* -- *Cladoraphietalia cyperoidis* Boucher 1987

**Alliansie :** *Cladoraphio* -- *Senecion elegantis* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Senecioni* -- *Ammophiletum arenariae* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Senecioni* -- *Passerinetum ericoidiae* Ass. *nov.*

**Assosiasie :** *Senecioni* -- *Felicetum hyssopifoliae* Ass. *nov.*

**Assosiasie :** *Senecioni* -- *Metalasietum muricatae* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Senecioni* -- *Ficinetum pallentis* Boucher 1987

**Klas :** *Ehrhartetea calycinae* Boucher 1987

**Orde :** *Ehrharto* -- *Eucleetalia racemosae* Boucher 1987

**Alliansie :** *Eucleo* -- *Zygophyllion morgsanae* Boucher 1987

**Sub-Alliansie :** *Zygophyllo* -- *Ruschion geminiflorae* *Sub-all. nov.*

**Assosiasie :** *Ruschio* -- *Pteronietum uncinatae* Ass. *nov.*

**Assosiasie :** *Ruschio* -- *Lycietum decumbentis* Ass. *nov.*

**Sub-Alliansie :** *Zygophyllo* -- *Protasparagenion littoralis* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Protasparago* -- *Atriplicetum semibaccatae* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Protasparago* -- *Muraltietum dumosae* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Protasparago* -- *Galenietum crystallinae* Boucher 1987

**Sub-Alliansie :** *Zygophyllo* -- *Maytenion lucidae* Boucher 1987

**Assosiasie :** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae* Ass. *nov.*

**Sub-assosiasie:** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae nylandtetosum*  
*Sub-ass. nov.*

**Sub-assosiasie:** *Mayteno* -- *Clutietum daphnoidiae othonnetosum*  
*Sub-ass.*

*nov.*

- Variant:** *Mayteno -- Clutietum daphnoidiae othonnetosum* variant  
*Didelta* **Var. nov.**
- Variant:** *Mayteno -- Clutietum daphnoidiae othonnetosum* variant  
*Pteronia* **Var. nov.**
- Variant:** *Mayteno -- Clutietum daphnoidiae othonnetosum* variant  
*Crassula* **Var. nov.**

**Assosiasie :** *Mayteno -- Oleetum exasperatae* **Ass. nov.**

**Sub-assosiasie:** *Mayteno -- Oleetum exasperatae rhoetosum* **Sub-ass. nov.**

- Assosiasie :** *Mayteno -- Protasparagetum retrofractus* **Ass. nov.**
- Assosiasie :** *Mayteno -- Erepsietum carterae* **Ass. nov.**
- Assosiasie :** *Mayteno -- Maurocenietum frangulariae* Boucher 1987
- Assosiasie :** *Mayteno -- Festucetum scabrae* Boucher 1987
- Assosiasie :** *Mayteno -- Willdenowietum incurvatae* Boucher 1987
- Assosiasie :** *Mayteno -- Crassuletum ammophilae* Boucher 1987
- Assosiasie :** *Mayteno -- Thamnorchortetum spicigeri* Boucher 1987
- Assosiasie :** *Mayteno -- Pteronietum uncinatae* Boucher 1987

**Alliansie :** *Eucleo -- Passerinion paleaceae* **All. nov.**

**Sub-Alliansie :** *Passerino -- Metalasion muricatae* **Sub-all. nov.**

**Assosiasie :** *Metalasio -- Chondropetaletum microcarpii*

**Sub-Alliansie :** *Passerino -- Ischyrolepion eleocharidis* **Stat. nov.**

- Assosiasie :** *Ischyrolepo -- Phyllicetum ericoidiae* **Ass. nov.**
- Assosiasie :** *Ischyrolepo -- Myricetum quercifoliae* Boucher 1987
- Assosiasie :** *Ischyrolepo -- Hermannietum pinnatae* Boucher 1987

**Alliansie :** *Eucleo -- Willdenowion incurvatae* Boucher 1987

**Sub-Alliansie :** *Willdenowio -- Diospyrion austro-africanae* **Stat. nov.**

**Assosiasie :** *Diospyro -- Muraltietum demissae* **Ass. nov.**

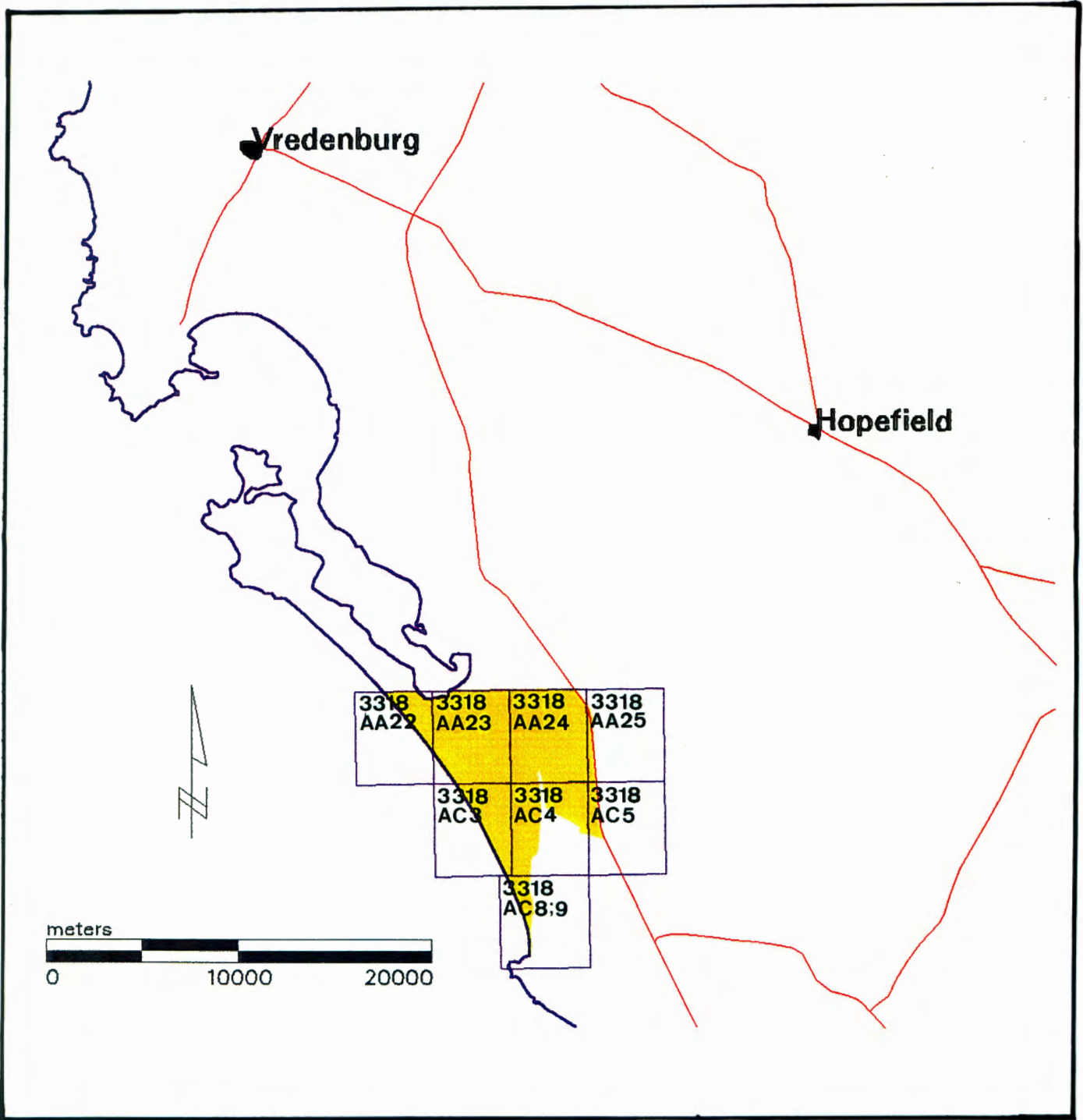
- Sub-assosiasie:** *Diospyro -- Muraltietum demissae gnidietosum*  
**Sub-ass. nov.**
- Sub-assosiasie:** *Diospyro -- Muraltietum demissae leyseretosum*  
**Sub-ass. nov.**
- Sub-assosiasie:** *Diospyro -- Muraltietum demissae hermannietosum*  
**Sub-ass. nov.**
- Sub-assosiasie:** *Diospyro -- Muraltietum demissae ischyrolepetosum*  
**Sub-ass. nov.**

- Assosiasie :** *Diospyro -- Maytenetum heterophyllae* **Ass. nov.**
- Assosiasie :** *Diospyro -- Agathosmetum thymifoliae* **Ass. nov.**
- Assosiasie :** *Diospyro -- Diosmetum oppositifoliae* **Ass. nov.**
- Assosiasie :** *Diospyro -- Senecietum burchelliae* **Ass. nov.**
- Assosiasie :** *Diospyro -- Otholobietum hirtae* **Ass. nov.**

**BYLAE J**

**LOKALITEIT VAN DIE ORTOFOTO-KAARTE GEBRUIK IN DIE HUIDIGE**

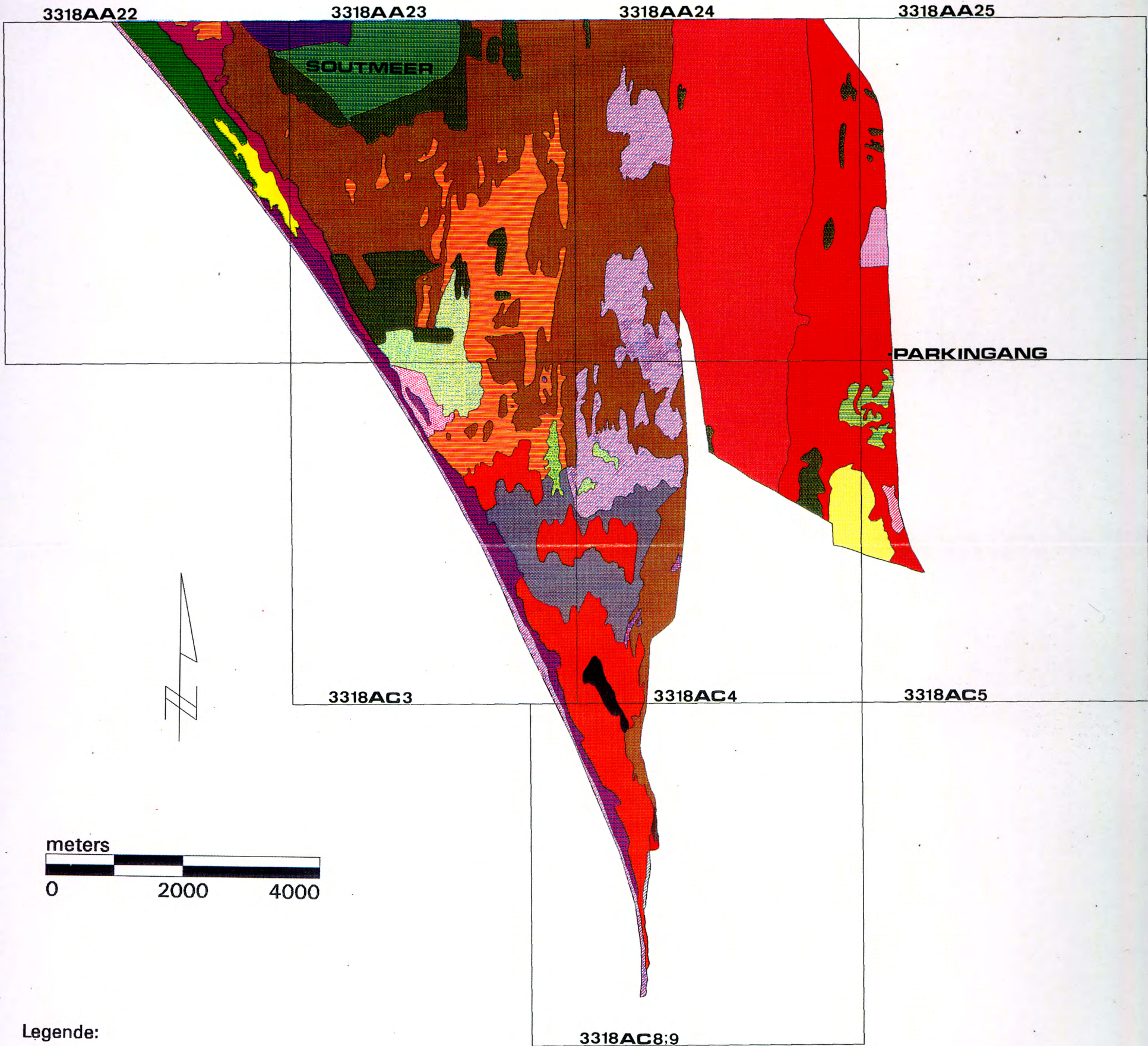
**STUDIE**



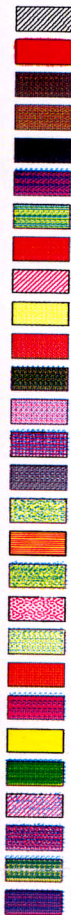
## **BYLAE K**

### **VERSPREIDING VAN DIE PLANTGEMEENSKAPPE IN DIE HUIDIGE STUDIE**





Legende:



- |    |  |
|----|--|
| 1  | Groep 1  |
| 2  | Groep 6  |
| 3  | Mosaïek van Groep 4 en 21  |
| 4  | Mosaïek van Groep 9 tot 16, 18, 19, 21, 23, 24 en 25             |
| 5  | Groep 20   |
| 6  | Mosaïek van Groep 2 en 7   |
| 7  | Groep 30   |
| 8  | Mosaïek van Groep 12, 13, 16, 17, 24, 26, 27 en 30               |
| 9  | Mosaïek van Groep 9, 23 en 26                                    |
| 10 | Groep 28   |
| 11 | Mosaïek van Groep 13 tot 17 en 29                                |
| 12 | Infestasië deur Acacia en versteuring (ou lande en oorbeweiding) |
| 13 | Mosaïek van Groep 12 en 13                                       |
| 14 | Thamnochortus spicigerus kolle                                   |
| 15 | Groep 7  |
| 16 | Groep 19   |
| 17 | Mosaïek van Groep 6, 8, 12, 13, 17, 21, 22 en 25                 |
| 18 | Mosaïek van Groep 15 en 16                                       |
| 19 | Mosaïek van Groep 8, 11 en 22                                    |
| 20 | Mosaïek van Groep 8, 11 en 14                                    |
| 21 | Mosaïek van Groep 5 en 7   |
| 22 | Mosaïek van Groep 7, 22 en 23                                    |
| 23 | Groep 4  |
| 24 | Groep 3  |
| 25 | Sand   |
| 26 | Mosaïek van Groep 8 en 11  |
| 27 | Vleilande  |
| 28 | Soutmeer   |

Oppervlakte (ha)

- |      |
|------|
| 5    |
| 3    |
| 4    |
| 2352 |
| 28   |
| 196  |
| 45   |
| 930  |
| 13   |
| 105  |
| 1418 |
| 468  |
| 34   |
| 8    |
| 336  |
| 11   |
| 635  |
| 19   |
| 43   |
| 165  |
| 546  |
| 131  |
| 49   |
| 121  |
| 600  |
| 7    |
| 290  |
| 66   |